

## **Аннотация к рабочей программе**

### **Б1.В.03 «Химия и микробиология воды»**

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, владеющих основами и приемами основных химических, физических и технологических методов управления процессами.

#### **Задачей дисциплины являются:**

- профессиональная подготовка бакалавров и получения будущими специалистами необходимых знаний о средствах и мерах защиты воды от микробиологии и изменении состава природных и сточных вод физико-химическими методами,
- получение дипломированными бакалаврами теоретических представлений и практических навыков применения прогрессивных технических знаний, обеспечивающих высокий университетский уровень инженера.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.03 «Химия и микробиология воды» входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин, включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользования»

#### **Требования к результатам освоения дисциплин:**

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- ПК-2 Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования

#### **Содержание дисциплины.**

##### **Введение.**

**Раздел 1. Теоретические основы курса. Введение. Химия воды.**

**Раздел 2. Основы микробиологии.**

Морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов

**Раздел 3 Санитарная микробиология.**

Оценка качества вод по данным санитарно- химического анализа.

Сброс сточных вод в водоемы.

**Раздел 4. Воздействия воды на материалы.**

Коррозия металлов в водной среде.

## **Раздел 5. Теоретические основы процессов очистки природных и сточных вод.**

Влияние гидробионтов на работу водопроводных очистных сооружений.

Функции микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.

Элементы теорий химических и биохимических реакторов.

Физико-химические процессы. Основы моделирование технологических процессов.

Очистка природных и сточных вод

Общая трудоемкость-часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по ОФО (ЗФО) лекции-18(4) часов, лабораторных занятий – 18(6),самостоятельная работа 31(92) Аттестация-зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является реализация требований, установленных в ФГОС ВО. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данному направлению.

**Цель** преподавания дисциплины – изучение основных видов и конструкций водозаборных сооружений для захвата подземных вод; взаимодействия водозаборных сооружений с природными особенностями водоисточников; взаимодействия водозаборных сооружений с ситуационными особенностями источника водоснабжения и окружающей среды; принципов охраны водоисточников и организации зон санитарной охраны.

**Задачи** данной дисциплины – изучить источники снабжения водой и зоны санитарной охраны; водозаборы подземных вод.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения. <b>Уметь:</b> применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений. <b>Владеть:</b> методикой подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям залегания подземных и поверхностных вод. <b>Уметь:</b> оценивать геологические и гидрогеологические условия последующим выбором типа водозаборных сооружений. <b>Владеть:</b> навыками составления геологического разреза.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип работы водозаборных сооружений, базовые концепции проектирования водозаборных сооружений. <b>Уметь:</b> проектировать водозаборные сооружения. <b>Владеть:</b> методами инженерных расчетов водозаборных сооружений.
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их тех-	<b>Знать:</b> соответствие различных видов водозаборных сооружений условиям залегания подземных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин. <b>Уметь:</b> выбирать пути улучшения качества воды.

		нического и экологического состояния.	<b>Владеть:</b> основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.
--	--	---------------------------------------	---

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Модернизация процессов водораспределения и водопользования» входит в часть ФТД. Факультативы, включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### **4. Содержание дисциплины**

1. Источники водоснабжения.
2. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.
3. Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод.
4. Искусственное восполнение запасов подземных вод.
5. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -36/1, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа - 23(6) часов, в том числе:  
лекции - 9(2) часов, практических занятий -9(2) часов;
2. Самостоятельная работа –8(25) часов.

Аттестация – зачет.



## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.15 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:** Целью освоения учебного материала дисциплины является подготовка бакалавра для практической работы, связанной с проектированием объектов природообустройства и водопользования

**Задачами дисциплины являются:**

освоение нормативных документов по инженерным изысканиям для природообустройство и водопользование; - формирование умений и навыков участия в различных видах инженерных изысканий для природообустройство и водопользование; - знакомство с современными методами и техническими средствами проведения инженерных изысканий.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ). <b>Уметь:</b> решать организационно-технологические и управленческие задачи. <b>Владеть:</b> навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
ОПК-6	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств	<b>Знать:</b> методы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии <b>Уметь:</b> использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности

	технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования		<b>Владеть:</b> навыками использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности
		ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Использует современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> методы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии <b>Уметь:</b> использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> методами использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Общие вопросы инженерных изысканий
2. Инженерно-геодезические изыскания
3. Геологические и гидрогеологические изыскания
4. Оценка технического состояния зданий, сооружений и инфраструктуры
5. Инженерно-гидрометеорологические изыскания
6. Инженерно-экологические изыскания

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59(14) часов из них:  
лекции - 36(6) часа, практические занятия – 18(6) час.
2. Самостоятельная работа 13(58) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 8(53) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.27\_ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО И ОТРАСЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:** приобретение знаний и представлений в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов для охраны природных систем от неблагоприятных воздействий промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических, горнодобывающих, перерабатывающих, муниципальных, мелиоративных и других предприятий.

**Задачами дисциплины являются:**

- представления о конструкциях природоохранных сооружений и воздействия на них природных и техногенных факторов;
- условия и особенности работы природоохранных сооружений, в том числе водохранилищных речных гидроузлов, берегоукрепительных сооружений, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, отстойников, накопителей промышленных стоков и шламов, станции водоочистки, биопозитивных зданий и сооружений и т.д.;
- опыт конструирования отдельных природоохранных сооружений, расчетов и проектирования их параметров.
- сооружения инженерной защиты территории, охраны и сохранения биоресурсов.
- технология восстановления природных и искусственных водных объектов. Охрана водных ресурсов.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и тех-	<b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ). <b>Уметь:</b> решать организационно-технологические и управленческие задачи. <b>Владеть:</b> навыками связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и

		нических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	реконструкции объектов природообустройства и водопользования
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> методы научной исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук <b>Уметь:</b> использовать методы проведения всех видов природоохранных работ. <b>Владеть:</b> методами работы с учетом требований экологической и производственной безопасности.
		ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности	<b>Знать:</b> методы научной исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов. <b>Владеть:</b> методами разработки и оформления чертежей научной исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем <b>Уметь:</b> использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Владеть:</b> навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методы мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Владеть:</b> навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.
2. Водоотводящие природоохранные сооружения.
3. Очистные сооружения систем водоотведения.
4. Сооружения обработки осадков сточных вод.
5. Природоохранные противofiltrационные устройства и мероприятия.
6. Накопители промышленных отходов.
7. Отвод поверхностного стока.
8. Противоаварийные мероприятия и сооружения.
9. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.
10. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.
11. Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.
12. Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.
13. Природоприближенное восстановление водных объектов.
14. Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.
15. Противооползневые мероприятия и сооружения.
16. Борьба с овражной эрозией.
17. Природоохранные водные объекты и сооружения на них.
18. Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59(18) часов из них:  
лекции - 36(8) часа, практические занятия – 18(8) час.
2. Самостоятельная работа 49(90) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 44(85) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

## Б1.В.04 Технология водоснабжения и водоотведения

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучение вопросов технологии строительства систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, обеспечения бесперебойной и качественной водой населения и продукцией сельскохозяйственного производства. Студент должен знать основные элементы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.

**Задачами дисциплины** является:

- проектирования элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- подбора и использования оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения;
- применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;
- использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> состав и порядок разработки проектной документации. <b>Уметь:</b> работать с нормативными правовыми актами, осуществлять поиск необходимого оборудования. - эксплуатировать системы обводнения. <b>Владеть:</b> навыками проектирования водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> строительные нормы и правила. <b>Уметь:</b> составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения. <b>Владеть:</b> навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования.	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> основы строительства водопроводно-канализационных сооружений. <b>Уметь:</b> разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков. <b>Владеть:</b> навыками организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основы проектирования и конструирования. <b>Уметь:</b> читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения. <b>Владеть:</b> навыками организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества проектов по строительству и реконструкции систем водоснабжения и водоотведению.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология водоснабжения и водоотведения» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Задачи технологии водоснабжения и обводнения.
2. Проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения.
3. Монтаж систем водоснабжения.
4. Монтаж систем водоотведения.
5. Организация производства санитарно-технических работ.
6. Технология изготовления монтажных узлов и деталей из стальных и чугунных труб.
7. Системы водоотведения.
8. Система водоснабжения.
9. Насосы.

10. Насосные станции.

11. Материалы и оборудование водопроводных сетей.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 69(18) часов**, в том числе:

- лекции- 36(4) часов,

- лабораторные занятия - 18(6) часов,

- практические занятия - (-) часов.

**2. Самостоятельная работа 39(90) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час.

**Аттестация** – экзамен.



## Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - развить и закрепить более совершенные стереотипы поведения людей, направленные на экономию природных ресурсов, предотвращения неоправданного загрязнения окружающей среды, повсеместное сохранение естественных экосистем, уважение к принимаемым международным сообществом нормам поведения сосуществования, формирование сознательной готовности к активному участию природоохранных мероприятий, осуществлению единой экологической политики.

**Задачи дисциплины** - получение студентами знаний о статических, возобновляемых и располагаемых водных ресурсах России и мира;

- водообеспеченности территорий;
- природных и антропогенных факторах воздействия на водные ресурсы и влиянии водохозяйственных объектов и систем на природно-экологическую среду;
- о принципах управления и рационального использования водных ресурсов;
- целях и задачах водного хозяйства, организации государственного учета водных ресурсов, основных положениях водного кодекса и мониторинга водных объектов Российской Федерации.

Изучаются приоритетные направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала. Дается понимание доминирующих принципов водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем. Закладываются основы государственной политики в области водного хозяйства. Изучаются существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, их проблемы и пути их решения.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической без-опасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> особенности и структуру водохозяйственных систем. <b>Уметь:</b> анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона. <b>Владеть:</b> навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами	<b>Знать:</b> общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства.

	инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Уметь:</b> характеризовать проблемы экологии. <b>Владеть:</b> навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель. <b>Уметь:</b> давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий. <b>Владеть:</b> навыками проведения водохозяйственных расчетов.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод. <b>Уметь:</b> давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека. <b>Владеть:</b> навыками рационального использования водных ресурсов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Водный баланс
2. Круговорот воды
3. Истощение водных ресурсов
4. Запасы водных ресурсов
5. Потребление водных ресурсов
6. Охрана и рациональное использование водных ресурсов
7. Сточные воды

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

- 1. Контактная работа 41(12) часов**, в том числе:
- лекции- 18(4) часов,
  - лабораторные занятия - (-) часов,

- практические занятия - 18(6) часов.

**2. Самостоятельная работа 31(60) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) час.

**Аттестация** – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий; проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и систем водоснабжения и обводнения и о способах применения этих знаний при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- систем и схем водоснабжения населенных пунктов, предприятий АПК;
- норм и режимов водопотребления;
- получение навыков трассировки и проектирования водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них;
- регулирующих и запасных резервуаров;
- основ водоснабжения строительных площадок и обводнение территорий

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.  ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации	<b>Знать:</b> методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. <b>Уметь:</b> применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.  <b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального

		проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.  ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Уметь:</b> использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Владеть:</b> методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.  <b>Знать:</b> решение задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Владеть:</b> методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния  ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга	<b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния  <b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга

		природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» относится к части, формируемых участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Общие сведения о системах водоснабжения.

Краткая история, современное состояние, роль и значение науки в водоснабжении. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения. Характеристика источников водоснабжения. Влияние деятельности человека на состояние природных источников водоснабжения. Охрана природных вод от загрязнения, засорения и истощения. Ликвидация их вредного воздействия. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения. Водное законодательство.

#### Раздел 2. Водопотребление.

Состав водопотребителей. Среднесуточные нормы водопотребления. Расчетный срок действия водопровода, очереди строительства. Режим водопотребления. Определение расчетных расходов воды.

#### Раздел 3. Системы водоснабжения и режим их работы. Водопроводные сети и водоводы.

Схемы водоснабжения. Общие сведения о системах водоснабжения.

Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды. Особенности режима работы системы подачи и распределения воды при пожаре.

Расчетные режимы водопотребления системы подачи и распределения воды. Определение объемов регулирующих и запасных емкостей.

#### Раздел 4. Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей.

Общая характеристика водоводов и водопроводных сетей. Отбор воды потребителями из водопроводной сети. Определение диаметров трубопроводных линий. Постановка задачи.

Нахождение экономически наиболее выгодных диаметров водоводов. Определение потерь напора в водопроводных трубах. Обеспечение надежности систем водоснабжения. Предварительное потокораспределение.

Уравнения потокораспределения в водопроводных сетях

Теоретические основы и методы внутренней увязки кольцевых сетей. Примеры гидравлической увязки кольцевой сети. Совместная работа водоводов, сетей, насосных станций и регулирующих емкостей.

Принципы технико-экономического расчета кольцевых водопроводных сетей. Этапы решения задач расчета систем подачи и распределения воды на ЭВМ. Выбор расчетных вариантов и очередность их рассмотрения.

#### Раздел 5. Противопожарное водоснабжение.

Расчет водопровода на случай пожара. Расчет водопроводной сети с контррезервуаром. Выбор места расположения водонапорного резервуара.

#### Раздел 6. Зонирование водопроводных сетей.

Общие понятия о зонных системах и их типы. Технико-экономическое обоснование

зонирования. Выбор системы зонирования. Однозональные системы водоснабжения. Схема однозональной системы водоснабжения. Последовательное зонирование водопроводных систем. Параллельное зонирование водопроводных систем

#### **Раздел 7. Типы водоводов, расчет водоводов.**

Расчет водоводов Основные способы транспортирования воды Типы водоводов. Гидравлический расчет водоводов Определение диаметров труб водоводов Определение наивыгоднейшего расхода воды по водоводу Устройство параллельных линий водоводов.

#### **Раздел 8. Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения.**

Системы сельскохозяйственного водоснабжения Системы водоснабжения поселков совхозов и колхозов Системы водоснабжения животноводческих промышленных комплексов и ферм.

Системы пастбищного водоснабжения Системы полевого водоснабжения. Нормы водопотребления и требования к качеству воды Нормы водопотребления Требования к качеству воды.

**Раздел 9. Устройство водоводов.** Чугунные трубы и трубопроводы Стальные трубы Асбестоцементные трубы Железобетонные трубы Полиэтиленовые трубы и трубопроводы Выбор типа труб Водопроводная арматура.

Основные способы транспортирования воды Типы водоводов Гидравлический расчет водоводов Определение диаметров труб водоводов Определение наивыгоднейшего расхода воды по водоводу Устройство параллельных линий водоводов.

**Раздел 10. Водонапорные и регулирующие сооружения.** Регулирование напора воды в сети и гидропневматическое водоснабжение Водонапорные башни.

Подземные резервуары. Конструкции, устройство и оборудование

**Раздел 11. Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ.**

Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ Искусственное пополнение подземных вод (ИППВ) . О расчете систем ИППВ.

**Раздел 12. Некоторые вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта.**

Проектирование систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта. Экологические аспекты проектирования водоснабжения, зоны санитарной охраны общие положения. Зоны санитарной охраны поверхностных водоисточников. Зоны санитарной охраны подземных водоисточников. Санитарная защита устройств пополнения подземных вод. Санитарная защита площадок водопроводных сооружений и водоводов

#### **Раздел 13. Сельскохозяйственное обводнение территорий.**

Определение и особенности обводнения Формы обводнения Направление и очередность обводнительных мероприятий.

Центры обводнения и обслуживаемые ими районы водоснабжения Размещение полевых первичных центров обводнения и районов водоснабжения и пастбищ Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ Размещение полевых центров обводнения пахотных земель Определение расходов воды в первичном центре обводнения пахотных земель Стационарные первичные центры обводнения и их районы водоснабжения.

Понятие о системе обводнения территории Системы обводнения территории сельскохозяйственного предприятия.

#### **Раздел 14. Вопросы централизации системы обводнения территорий.**

Влияние на себестоимость воды степени централизации системы обводнения.

Основы метода наивыгоднейшей централизации (техники экономического варьирования).

**Раздел 15. Комбинированные системы полного обводнения.**

Проектирование децентрализованной системы полного обводнения территории  
Проектирование централизованной системы полного обводнения  
Проектирование первой комбинированной системы полного обводнения.

Проектирование второй комбинированной системы полного обводнения  
Выбор наивыгоднейшей системы обводнения.

**Раздел 16. Вопросы обводнения обширных территорий. Техника обводнения пастбищ.**

Общие положения  
Техника обводнения групповыми водопроводами. Обводнение и орошение. Водохозяйственные задачи на пастбищах. Типы водопойных пунктов. Обводнение пастбищными водопроводами.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -252/7, в том числе по ОФО (ЗФО):

1. Контактная работа 187(43) часов, в том числе: лекции- 72(10) часов; лабораторные работы – 18(4); практические занятия – 72(14) часов;

2. Самостоятельная работа 65(209) часов.

Промежуточная аттестация – экзамен. Предусмотрены курсовая работа и курсовой проект.



## Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** «Технологии водоподготовки и водоочистки» является научить будущих бакалавров выбирать источники водоснабжения, рационально их использовать и охранять от загрязнений, обосновывать и проектировать системы забора, очистки и кондиционирования воды для хозяйственно-питьевых и других целей жизнедеятельности населения.

**Задачи дисциплины** приобретение знаний, умений и навыков в области проектирования водозаборных сооружений, водопроводных очистных сооружений и их конструктивных элементов; водоподготовки и очистки воды.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической без-опасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> основные понятия и положения организационной деятельности по организации работы трудового коллектива при создании и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, составления технической документации, контроля качества работ. <b>Уметь:</b> производить работы по строительству очистных сооружений и их испытаний. <b>Владеть:</b> методами осуществления контроля над соблюдением экологической безопасности.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> методы оценки качества природных вод и возможные методы ее подготовки для хозяйственно-питьевого водоснабжения, технологических и животноводческих нужд. <b>Уметь:</b> оценивать качество природных вод. <b>Владеть:</b> навыками правильного выбора методов анализа и методов улучшения качества воды, удовлетворяющий решению поставленной задач.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного	<b>Знать:</b> методики проектирования водозаборных сооружений, водопроводных очистных сооружений и их конструктивных элементов, методы водоподготовки. <b>Уметь:</b> производить расчеты водоприемных и водоочистных

	техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	комплексов с применением методики технико-экономического обоснования применяемых решений; проектировать комплексы водозаборно-очистных сооружений. <b>Владеть:</b> методами расчета водозаборных сооружений и сооружений станции водоподготовки; иметь навыки применения решений, обеспечивающих экономическую и техническую эффективность проектируемых сооружений водоснабжения.
--	---	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии водоподготовки и водоочистки» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Введение.
2. Классификация природных вод. Оценка качества воды.
3. Методы и способы очистки и обработки воды.
4. Фильтрация воды. Загрузка фильтров.
5. Коагулирование примесей воды. Реагентное хозяйство.
6. Озонирование воды. Установки для получения озона.
7. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды.
8. Виды сточных вод. Схема водоотведения и её основные сооружения
9. Материалы для проектирования систем. Нормы водоотведения, коэффициенты неравномерности
10. Гидравлический расчет и определение параметров канализационной сети
11. Проектирование наружной канализационной сети населенных пунктов
12. Канализационные сети и сооружения
13. Дождевая канализация, расчет сети, дождеприемники
14. Состав и свойства сточных вод. Методы очистки сточных вод
15. Сооружения для механической очистки сточных вод
16. Биологическая очистка сточных вод в естественных и искусственно созданных условиях
17. Метантенки и иловые площадки
18. Дезинфекция сточных вод

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -177/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 77(14) часов**, в том числе:

- лекции- 36(6) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 36(6) часов.

**2. Самостоятельная работа 67(130) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) час.

**Аттестация** – зачет с оценкой.

## Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучение студентами способ и системы канализации населенных мест и агропромышленных комплексов с учетом санитарных и технико-экономических условий, проектировать системы канализации с определением расчетным расходом, методы очистки и схем очистных станций, очистку и утилизацию сточных вод сельскохозяйственного производства.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- основных видов сточных вод;
- состав сточных вод;
- схемы канализации и их основные сооружения;
- проектирование канализационной сети населенных пунктов;
- определение расчетных расходных сточных вод;
- типы труб и коллекторов на канализационной сети;
- дождевая канализация;
- расчет интенсивности дождей;
- определение расчетных расходов дождевой воды;
- сооружения на канализационной сети;
- очистка сточных вод. Состав и свойства сточных вод;
- методы очистки сточных вод. Схемы очистных станций;
- сооружения для механической очистки сточных вод;
- септики и отстойники;
- мешанники;
- биологические способы очистки сельскохозяйственного производства;
- канализационные насосные станции;
- дезинфекция сточных вод.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> основные понятия и положения организационной деятельности по организации работы трудового коллектива при создании и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, составления технической документации, контроля качества работ. <b>Уметь:</b> производить работы по строительству очистных сооружений и их испытаний. <b>Владеть:</b> методами осуществления контроля над соблюдением экологической безопасности.

ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> схемы очистки сточных вод. <b>Уметь:</b> производить расчеты и составлять рабочие чертежи систем водоотведения очистки сточных вод и сооружений на них. <b>Владеть:</b> методами проведения соответствующих расчетов с применением ЭВМ и комплексного решения задач водоотведения и очистки сточных вод.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития систем водоотведения очистки сточных вод, элементы этих систем. <b>Уметь:</b> применять методику технико-экономического обоснования принимаемых решений. <b>Владеть:</b> методикой расчетов по определению потребности в воде на обводняемых территориях, систем очистки сточных вод предприятий.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Виды сточных вод. Схема водоотведения и её основные сооружения
2. Материалы для проектирования систем. Нормы водоотведения, коэффициенты неравномерности
3. Гидравлический расчет и определение параметров канализационной сети
4. Проектирование наружной канализационной сети населенных пунктов
5. Канализационные сети и сооружения
6. Дождевая канализация, расчет сети, дождеприемники
7. Состав и свойства сточных вод
8. Методы очистки сточных вод
9. Сооружения для механической очистки сточных вод
10. Песколовки
11. Отстойники
12. Септики и двухъярусные отстойники
13. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях и сельскохозяйственное использование их
14. Биологическая очистка сточных вод в искусственно созданных условиях
15. Метантенки и иловые площадки
16. Дезинфекция сточных вод

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -216/6, в том числе по очной (заочной)

формам обучения:

**1. Контактная работа 148(42) часов**, в том числе:

- лекции- 72(12) часов,

- лабораторные занятия - 36(12) часов,

- практические занятия - 18(6) часов.

**2. Самостоятельная работа 68(174) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 32(9) час.

**Аттестация** – зачет, экзамен.

## Б1.В.10 Управление качеством воды

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является дать базовые знания слушателям в области улучшения качества природных вод.

**Задачами дисциплины** является: изучение оценки качества природной воды и методы ее очистки, обесцвечивание, отстаивание, фильтрование, умягчение, обессоливание и опреснение, удаление из воды железа и марганца, обеззараживание воды, сооружения и станции очистки природных вод; возможные методы подготовки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения, технологических и животноводческих нужд.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической без-опасности работ в области природообустро йства и водопользования .	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы оценки качества природных вод и возможные методы ее подготовки для хозяйственно-питьевого водоснабжения, технологических и животноводческих нужд. <b>Уметь:</b> оценивать качество природных вод. <b>Владеть:</b> навыками правильного выбора методов анализа и методов улучшения качества воды, удовлетворяющий решению поставленной задачи.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйств енного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственно го водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> сущность процессов осветления и обесцвечивания воды, типы и конструкции применяемых сооружений, основы их расчета. <b>Уметь:</b> определять необходимую степень очистки. <b>Владеть:</b> навыками оценивать удовлетворение качества воды нормам ПДК компонентов вод для различных целей.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	<b>Знать:</b> современные технические средства автоматизации проектирования и выполнения вычислительных работ. <b>Уметь:</b> обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.

		сельскохозяйственно го водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Владеть:</b> навыками учитывать требования технической и экологической безопасности.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> способы компоновки станций осветления и обеззараживания воды; способы умягчения воды, обессоливания и опреснения; способы удаления из воды железа, марганца, растворенных газов; способы фторирования и обесфторивания воды. <b>Уметь:</b> пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим обеспечением ЭВМ. <b>Владеть:</b> навыками научно-исследовательской работы.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление качеством воды» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Введение. Классификация природных вод.
2. Оценка качества воды. Методы и способы очистки и обработки воды.
3. Отстаивание воды. Фильтрация воды. Загрузка фильтров.
4. Коагулирование примесей воды. Реагентное хозяйство.
5. Осветление и обесцвечивание воды. Сущность процесса.
6. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Хлорирование воды. Действие жидкого хлора.
7. Озонирование воды. Установки для получения озона. Бактерицидное облучение воды.
8. Умягчение воды. Классификация методов. Обессоливание и опреснение воды.
9. Растворимость газов в воде. Химические и физические методы дегазации. Фторирование и обесфторивание воды.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 59(14) часов**, в том числе:

- лекции- 18(6) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 36(6) часов.

**2. Самостоятельная работа 49(94) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) час.

**Аттестация** – зачет.

## Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** является ознакомления студентов с машинным водоподъемом его значением и ролью в практике водоснабжения, обводнения и водоотведения, формирование у студентов комплекса основных сведений, базовых понятий, знаний и навыков в области разработки, рационального использования, эксплуатации, мониторинга, реконструкции и восстановления гидроузлов насосных станций, включая системный, функциональный, конструкторский и технологический этапы проектирования.

**Задачами дисциплины** является:

- ознакомление студентов с классификацией, общими сведениями о различных типов насосов, насосных установках и станциях, их принципами действия, основными техническими и эксплуатационными характеристиками;

- изучение конструкций новейших типов насосов, применяемых в практике водоснабжения, обводнения и водоотведения, знакомство с их параметрами и характеристиками, теорией работы, условиями применения;

- изучение общих принципов подбора сооружений и оборудования гидроузла насосной станции;

- приобретение навыков проектирования, обеспечивающих, на основе вариативности, рациональный выбор оборудования и сооружений, их размеров, материала и технологий строительства, с учетом применения типовых конструкций и изделий при достижении необходимого качества работ;

- развитие у студентов творческих основ для разработки принципиально новых типов гидроузлов насосных станций; оценка, на основе технико-экономических показателей, эффективности эксплуатации запроектированного гидроузла насосной станции;

- освоение методики пользования справочно-нормативной литературой, включающей каталоги насосно-силового оборудования, технические регламенты, СП, и ГОСТы, сайты официальных дилеров.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> современные методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства зданий насосных станций. <b>Уметь:</b> выбрать тип здания насосной станции. <b>Владеть:</b> способностью постановки цели при проектных работах области задач машинного водоподъема.



ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической без-опасности работ в области природообустро йства и водопользования .	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> состав и схемы гидроузлов насосных станций при заборе воды из открытых и подземных водоисточников и подаче воды в закрытые системы. <b>Уметь:</b> диагностировать, искать причины неисправностей оборудования, машин и механизмов и устранять данные неисправности. <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, экологической безопасности насосной станции.
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора. <b>Уметь:</b> определить расчетные параметры и число основных насосов; подобрать к ним электродвигатели. <b>Владеть:</b> навыками корректного выполнения водно-энергетические и технико-экономические расчеты.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственно го водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа; - требования, предъявляемые к водозаборным, водовыпускным сооружениям, напорным трубопроводам, применяемым для различных схем компоновок гидроузлов. <b>Уметь:</b> эксплуатировать насосно-силовое оборудование; проводить испытание лопастных насосов с целью получения их рабочих характеристик. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования графиков водопотребления.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по	<b>Знать:</b> современные и перспективные виды оборудования, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения для подачи воды и сточных вод.

		эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственно го водоснабжения, обводнения и водоотведения	<p><b>Уметь:</b> самостоятельно выбирать современные методы расчета систем подачи воды и сточных вод в соответствии с конкретной ситуацией; оценивать качество принимаемых решений, в том числе с технических критериев; оценивать возможную эффективность работы оборудования в конкретных условиях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета и выбора оптимальных видов и марок оборудования для работы в системах подачи воды и сточных вод.</p>
--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Насосные станции водоснабжения и водоотведения» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Введение и общие сведения о насосах, насосных установках, насосных станциях
2. Лопастные насосы
3. Другие типы насосов и водоподъемников
4. Схемы гидроузлов насосных станций
5. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций
6. Здания насосных станций
7. Водозаборные сооружения насосных станций
8. Внутростанционные коммуникации насосных станций
9. Напорные трубопроводы насосных станций
10. Водовыпускные сооружения насосных станций
11. Технико-экономические расчеты и удельные показатели насосных станций
12. Эксплуатация гидроузлов насосных станций

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -252/7, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 149(45) часов**, в том числе:

- лекции- 72(16) часов,
- лабораторные занятия - 18(8) часов,
- практические занятия - 36(8) часов.

**2. Самостоятельная работа 103(207) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 32(9) час.

**Аттестация** – зачет, экзамен.

## Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является подготовка студентов к инженерной деятельности по проектированию, строительству, эксплуатации и научным исследованиям в области внутренних санитарно-технических систем для жилых, общественных, промышленных зданий, комплексов и отдельных объектов.

**Задачами дисциплины** является:

- усвоение технических и практических сведений по системам холодного и горячего водоснабжения, канализации зданий различного назначения и их комплексов;
- оценка влияния этих систем на благоустройство зданий и обеспечению оптимальных условий труда и отдыха человека;
- оценка влияния этих систем на окружающую среду;
- рациональное использование энергетических ресурсов.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> систему технических нормативных правовых актов в области водо-снабжения, газоснабжения, канализации зданий. <b>Уметь:</b> выбрать схему водоснабжения (холодного и горячего), вентиляции и систему отопления, для различных типов зданий. <b>Владеть:</b> навыками проектирования, монтажа и эксплуатации санитарно-технических систем.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> теоретические основы внутренних санитарно-технических систем, принципы работы. <b>Уметь:</b> выбирать систему и схему водо-и газоснабжения, канализации зданий. <b>Владеть:</b> методикой проектирования, строительства санитарно-технических систем.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> устройство внутренних санитарно-технических систем. <b>Уметь:</b> определить расчетные параметры санитарно-технического оборудования, их число и тип. <b>Владеть:</b> навыками грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов.

		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> методы расчета и основы проектирования внутренних санитарно-технических систем. <b>Уметь:</b> выполнять расчет, проектирование и монтаж санитарно-технических систем зданий специального и сельскохозяйственного назначения. <b>Владеть:</b> навыками корректно выполнять водно-энергетические и технико-экономические расчеты.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методы и способы выполнения строительных процессов. <b>Уметь:</b> обосновано выбирать (в том числе с применением вычислительной техники) метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства. <b>Владеть:</b> методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности.
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации. <b>Уметь:</b> разрабатывать технологические карты строительных процессов. <b>Владеть:</b> способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Санитарно-техническое оборудование зданий» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Введение
2. Водоснабжение
3. Канализация
4. Насосные установки
5. Газоснабжение.
6. Отопление
7. Вентиляция

## 8. Производство санитарно-технических работ

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 53(16) часов**, в том числе:

- лекции- 32(6) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 16(8) часов.

**2. Самостоятельная работа 55(92) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) час.

**Аттестация** – зачет.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.14 СООРУЖЕНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины:** является научить будущих специалистов созданию современных систем внутреннего водоснабжения, водоотведения зданий и микрорайонов; - подготовить выпускников к проектной и производственной деятельности в области водоснабжения и водоотведения.

**Задачами дисциплины:** при изучении дисциплины «Сооружения систем водоснабжения и водоотведения» студенты приобретают основные знания по водоснабжению и водоотведению, основам расчётов, применяемых в водопроводно-канализационном хозяйстве.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> современные методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства зданий насосных станций. <b>Уметь:</b> выбрать тип здания насосной станции. <b>Владеть:</b> способностью постановки цели при проектных работах области задач машинного водоподъема.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа; - требования, предъявляемые к водозаборным, водовыпускным сооружениям, напорным трубопроводам, применяемым для различных схем компоновок гидроузлов. <b>Уметь:</b> эксплуатировать насосно-силовое оборудование; проводить испытание лопастных насосов с целью получения их рабочих характеристик. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования графиков водопотребления.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> современные и перспективные виды оборудования, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения для подачи воды и сточных вод. <b>Уметь:</b> самостоятельно выбирать современные методы расчета систем подачи воды и сточных вод в соответствии с конкретной ситуацией; оценивать качество принимаемых решений, в том числе с технических критериев; оценивать возможную эффективность работы оборудования в конкретных условиях.

			<b>Владеть:</b> навыками расчета и выбора оптимальных видов и марок оборудования для работы в системах подачи воды и сточных вод.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем <b>Уметь:</b> использовать методы по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их экологического состояния <b>Владеть:</b> навыками по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методы мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Владеть:</b> навыками мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.
ПК-5	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений.	<b>Знать:</b> методы подготовки проектной документации, технических решений. <b>Уметь:</b> применять и владеть методами подготовки проектной документации, технических решений. <b>Владеть:</b> навыками подготовки проектной документации, технических решений.
		ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой . материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методы связанные с подготовкой . материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности задачи, связанные с подготовкой . материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сооружения систем водоснабжения и водоотведения» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Выбор схемы и проектирование системы водоснабжения жилого дома
2. Гидравлический расчёт внутреннего водопровода
3. Состав работ по выполнению канализации

4. Внутренний водопровод холодной воды
5. Внутреннее водоотведение
6. Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4 в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 79(25) часов из них:  
лекции - 32(8) часа, практические занятия – 32(10) час.
2. Самостоятельная работа 38(119) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 38(115) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен.



## Б1.В.16 Улучшение качества природных вод

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является дать базовые знания бакалаврам в области улучшения качества природных вод.

**Задачами дисциплины** является: изучение оценки качества природной воды и методы ее очистки, обесцвечивание, отстаивание, фильтрование, умягчение, обессоливание и опреснение, удаление из воды железа и марганца, обеззараживание воды, сооружения и станции очистки природных вод; возможные методы подготовки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения, технологических и животноводческих нужд.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> современные методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> выбрать схему компоновки станции очистки природных вод. <b>Владеть:</b> навыками строительства объектов для очистки природных вод.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства станции очистки природных вод. <b>Уметь:</b> оценивать качество природных вод. <b>Владеть:</b> способностью постановки цели при проектных работах области задач очистки природных вод.
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы оценки качества природных вод и возможные методы ее подготовки для хозяйственно-питьевого водоснабжения, технологических и животноводческих нужд. <b>Уметь:</b> оценивать качество природных вод. <b>Владеть:</b> навыками правильного выбора методов анализа и методов улучшения качества воды, удовлетворяющий решению поставленной задач.

		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<p><b>Знать:</b> сущность процессов осветления и обезцвечивания воды, типы и конструкции применяемых сооружений, основы их расчета; методы обеззараживания воды, удаления запахов и привкусов.</p> <p><b>Уметь:</b> определять необходимую степень очистки; выбирать оптимальную технологию очистки и состав сооружений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки удовлетворение качества воды нормам ПДК компонентов вод для различных целей.</p>
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<p><b>Знать:</b> обеззараживания воды; способы умягчения воды, обессоливания и опреснения; способы удаления из воды железа, марганца, растворенных газов; способы фторирования и обесфторивания воды.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим обеспечением ЭВМ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками научно-исследовательской работы.</p>
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<p><b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Улучшение качества природных вод» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы

сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

#### 4.Содержание дисциплины.

1. Введение. Классификация природных вод.
2. Оценка качества воды.
3. Методы и способы очистки и обработки воды.
4. Отстаивание воды.
5. Фильтрация воды. Загрузка фильтров.
6. Коагулирование примесей воды. Реагентное хозяйство.
7. Осветление и обесцвечивание воды. Сущность процесса.
8. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды.
9. Хлорирование воды. Действие жидкого хлора.
10. Озонирование воды. Установки для получения озона.
11. Бактерицидное облучение воды.
12. Умягчение воды. Классификация методов.
13. Обессоливание и опреснение воды.
14. Растворимость газов в воде. Химические и физические методы дегазации.
15. Фторирование и обесфторивание воды.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 87(22) часов**, в том числе:

- лекции- 36(6) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 36(8) часов.

**2. Самостоятельная работа 57(122) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час.

**Аттестация** – экзамен.

## Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучение вопросов строительства и эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, обеспечения бесперебойной и качественной водой населения и продукцией сельскохозяйственного производства, что можно достигнуть надежной организации службы эксплуатации на основе средств автоматизации управления системами водоснабжения, обводнения и водоотведения. Студент должен знать основные элементы автоматических устройств, систем автоматического управления (регулирования) технологическими процессами водоснабжения, обводнения и водоотведения.

**Задачами дисциплины** является изучения:

- назначение водопроводного хозяйства населенных мест и задачи его эксплуатации;
- организация эксплуатации водопроводного хозяйства, диспетчерская служба и её автоматизация;
- наладка и прием в эксплуатацию водозаборных сооружений поверхностных и подземных водоисточников;
- эксплуатация водозаборных сооружений.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической без-опасности	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> основы строительства водопроводно-канализационных сооружений. <b>Уметь:</b> организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения. <b>Владеть:</b> навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности.

	работ в области природообустройства и водопользования.	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные функции автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию. <b>Уметь:</b> производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода. <b>Владеть:</b> основами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> основы телемеханики; - задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления. <b>Уметь:</b> эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода; - эксплуатировать системы обводнения. <b>Владеть:</b> навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. <b>Владеть:</b> навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного	<b>Знать:</b> основные составляющие экосистемы и способы их сохранения. <b>Уметь:</b> проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.

	природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Владеть:</b> навыками по инженерной защите окружающей среды.
		ИД-2 <sub>ГК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> основные показатели состояния природно-технологических объектов. <b>Уметь:</b> оценивать экологичность и эффективность водоотведения и в целом и отдельных ее элементов. <b>Владеть:</b> навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения..

### 4.Содержание дисциплины.

1. Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения.
2. Строительство и организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств.
3. Контрольные испытания водопроводов и сетей.
4. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Реагентное хозяйство очистных станций.
5. Строительство и эксплуатация систем водоотведения.
6. Основные элементы автоматических устройств.
7. Автоматизация технологического контроля.
8. Основы автоматического регулирования (управления)
9. Автоматизация водопроводных и канализационных сооружений.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 87(30) часов**, в том числе:

- лекции- 36(10) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 36(12) часов.

**2. Самостоятельная работа 57(114) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час.

**Аттестация** – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков анализа и оценки состояния групповых водопроводов, проектирования, строительства и эксплуатации сооружений данных систем водоснабжения.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- систем и схем водоснабжения отдельных объектов – предприятия, фермы, группы зданий, а также объектов сельскохозяйственного производства;
- норм и режимов водопотребления, трассировку и проектирование водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них;
- регулирующие и запасные резервуары;

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования.  <b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.  ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по	<b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Уметь:</b> использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Владеть:</b> методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.  <b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.

		эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Владеть:</b> методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния  ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния  <b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Групповые водопроводы» входит в дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление.

##### Режимы потребления воды.

Потребление воды на хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и другие нужды. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей.. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов. Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды.

Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые цели объектов локального водоснабжения, неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие. Понятие о коэффициентах суточной и часовой неравномерности и



определение их значений. Взаимосвязь значений коэффициентов неравномерности и режима водопотребления. Табличное и графическое отражение режима водопотребления. Режим расходования воды на производственные и бытовые нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий, ферм, поливку улиц и зеленых насаждений. Различные виды задания режима водопотребления предприятий, ферм и групп зданий. Определение расчетных средних и максимальных суточных, часов и секундных расходов

### **Раздел 2. Схемы групповых водопроводов.**

Основные элементы групповых водопроводов, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения. Обоснование критерий выбора групповых водопроводов. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.

### **Раздел 3. Режим работы групповых водопроводов**

Режим работы отдельных сооружений групповых водопроводов. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления. Роль насосных и очистных сооружений, водонапорной башни, резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения. Особенности работы и расчета башенных систем водоснабжения.

### **Раздел 4. Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов.**

Типы водоводов и водопроводных сетей. Принципы трассировки водопроводных линий. Учет требований надежности функционирования систем подачи и распределения воды. Методы обеспечения требуемой надежности. Схемы питания сетей. Модель отбора воды из сетей. Расчетные режимы отбора воды из сети. Условная расчетная схема отбора воды из сети. Расчетные участки; путевые и узловые отборы воды; расчетные расходы воды по участкам сети. Связь между путевыми и узловыми отборами воды. Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов. Учет возможного изменения гидравлического сопротивления труб в процессе эксплуатации.

### **Раздел 5. Водоводы. Гидравлический расчет водоводов.**

Классификация водоводов. Расчетный расход по водоводам. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения: в групповых водопроводах и системах водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, в пастбищных водопроводах. Нагнетательные водоводы. Особенности и область применения. Режим работы. Гидравлический расчет нагнетательных водоводов. Обеспечение надежности работы нагнетательных водоводов с помощью запасных резервуаров и переключений. Коэффициент использования системы. Гравитационные (самотечные) водоводы. Напорные и безнапорные водоводы, их свойства. Гравитационные напорные водоводы. Расчетные напоры. Методы устранения избыточных напоров и вакуума. Управление работой гравитационных напорных водоводов. Расчетные расходы и определение диаметров труб самотечно-напорных водоводов. Гидравлический расчет самотечных напорных водоводов, простых и разветвленных с одним и несколькими резервуарами. Обеспечение надежности подачи

воды по водоводам: аварийные запасы воды, дублирование.

#### **Раздел 6. Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды.**

Задачи оптимизации систем подачи и распределения воды, решаемые с применением ЭВМ. Возможности повышения экономичности и надежности систем подачи и распределения воды благодаря применению ЭВМ. Этапы решения задач расчета системы подачи и распределения воды.

#### **Раздел 7. Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов.**

Основы теории технико-экономического расчета водопроводных сетей. Вопросы возможности нахождения значений наивыгоднейших диаметров труб сети при незаданном или заданном потокораспределении. Практические методы нахождения наивыгоднейших диаметров труб при заданном потокораспределении.

#### **Раздел 8. Устройство водопроводной сети и водоводов.**

Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от коррозии. Неметаллические трубы: асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые. Трубы из других материалов. Способы соединения труб. Проектирование водоводов и сети. Детализация. Техничко-экономическое обоснование выбора материала и класса прочности труб. Арматура и сооружения на сети. Различные виды арматуры, применяемой при устройстве водоводов и водопроводной сети: задвижки, поворотные затворы, противоударные и обратные клапаны, гидранты, выпуски и др. Колодцы на сети, их конструкции. Упоры и их типы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Особенности устройства водопроводных сетей и водоводов в особых условиях: зоны распределения многолетнемерзлых грунтов, просадочных грунтов, зоны повышенной сейсмичности и др.

Оборудование, необходимое для эксплуатации водоводов. Защита водоводов от коррозии. Тепловой режим и глубина заложения водоводов. Испытание построенных водоводов. Промывка, дезинфекция и испытание трубопроводов. Сдача их в эксплуатацию

#### **Раздел 9. Регулирующие и запасные резервуары**

Классификация регулирующих (аккумулирующих) и запасных емкостей, область применения. Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары, гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. Влияние емкости на стоимость и степень бесперебойности работы групповых водопроводов.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по ОФО (ЗФО):

1. Контактная работа 41(12) часов, в том числе: лекции- 18(4) часов; практические занятия – 18(6).

2. Самостоятельная работа 31(60) часов.

Промежуточная аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** получение студентами знаний в области теоретических основ и практических навыков водоснабжения, приобретение студентами навыков проектирования, строительства и эксплуатации сооружений локальных систем водоснабжения.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- систем и схем водоснабжения отдельных объектов – предприятия, фермы, группы зданий, а также объектов сельскохозяйственного производства;
- норм и режимов водопотребления, трассировку и проектирование водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них;
- регулирующие и запасные резервуары;
- основ водоснабжения строительных площадок

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования.  <b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.  ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с	<b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Уметь:</b> использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Владеть:</b> методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.  <b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем

		организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения. <b>Владеть:</b> методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния  ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния  <b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Локальные системы водоснабжения» входит в дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды.

Потребление воды на хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и другие нужды. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей. Изменение состава потребителей воды по сезонам года. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов. Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды.

#### Раздел 2. Схемы локальных систем водоснабжения.

Основные элементы локальных систем водоснабжения, их роль, функциональная

взаимосвязь. Взаимное расположение. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения. Обоснование критериев выбора локальных систем водоснабжения. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.

### **Раздел 3. Режим работы локальных систем водоснабжения.**

Режим работы отдельных сооружений локальных систем водоснабжения. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления. Роль насосных и очистных сооружений, водонапорной башни, резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения. Особенности работы и расчета башенных систем водоснабжения.

### **Раздел 4. Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных локальных систем водоснабжения.**

Типы водоводов и водопроводных сетей. Принципы трассировки водопроводных линий. Учет требований надежности функционирования систем подачи и распределения воды. Методы обеспечения требуемой надежности. Схемы питания сетей. Модель отбора воды из сетей. Расчетные режимы отбора воды из сети. Условная расчетная схема отбора воды из сети. Расчетные участки; путевые и узловые отборы воды; расчетные расходы воды по участкам сети. Связь между путевыми и узловыми отборами воды. Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов. Учет возможного изменения гидравлического сопротивления труб в процессе эксплуатации.

### **Раздел 5. Водоводы. Гидравлический расчет водоводов.**

Классификация водоводов. Расчетный расход по водоводам. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения: в системах локального водоснабжения и системах водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, в пастбищных водопроводах. Нагнетательные водоводы. Особенности и область применения. Режим работы. Гидравлический расчет нагнетательных водоводов. Обеспечение надежности работы нагнетательных водоводов с помощью запасных резервуаров и переключений. Коэффициент использования системы. Гравитационные (самотечные) водоводы. Напорные и безнапорные водоводы, их свойства. Гравитационные напорные водоводы. Расчетные напоры. Методы устранения избыточных напоров и вакуума. Управление работой гравитационных напорных водоводов. Расчетные расходы и определение диаметров труб самотечно-напорных водоводов. Гидравлический расчет самотечных напорных водоводов, простых и разветвленных с одним и несколькими резервуарами. Обеспечение надежности подачи воды по водоводам: аварийные запасы воды, дублирование.

### **Раздел 6. Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды.**

Задачи оптимизации систем подачи и распределения воды, решаемые с применением ЭВМ. Возможности повышения экономичности и надежности систем подачи и распределения воды благодаря применению ЭВМ. Этапы решения задач расчета системы подачи и распределения воды.

## **Раздел 7. Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей локальных систем водоснабжения**

Основы теории технико-экономического расчета водопроводных сетей. Вопросы возможности нахождения значений наивыгоднейших диаметров труб сети при заданном или заданном потокораспределении. Практические методы нахождения наивыгоднейших диаметров труб при заданном потокораспределении.

## **Раздел 8. Устройство водопроводной сети и водоводов.**

Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от коррозии. Неметаллические трубы: асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые. Трубы из других материалов. Способы соединения труб. Проектирование водоводов и сети. Детализация. Техничко-экономическое обоснование выбора материала и класса прочности труб. Арматура и сооружения на сети. Различные виды арматуры, применяемой при устройстве водоводов и водопроводной сети: задвижки, поворотные затворы, противоударные и обратные клапаны, гидранты, выпуски и др. Колодцы на сети, их конструкции. Упоры и их типы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Особенности устройства водопроводных сетей и водоводов в особых условиях: зоны распределения многолетнемерзлых грунтов, просадочных грунтов, зоны повышенной сейсмичности и др.

Оборудование, необходимое для эксплуатации водоводов. Защита водоводов от коррозии. Тепловой режим и глубина заложения водоводов. Испытание построенных водоводов. Промывка, дезинфекция и испытание трубопроводов. Сдача их в эксплуатацию

## **Раздел 9. Регулирующие и запасные резервуары.**

Классификация регулирующих (аккумулирующих) и запасных емкостей, область применения. Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары, гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. Влияние емкости на стоимость и степень бесперебойности работы локальных систем водоснабжения.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по ОФО (ЗФО):

1. Контактная работа 41(12) часов, в том числе: лекции- 18(4) часов; практические занятия – 18(6).

2. Самостоятельная работа 31(60) часов.

Промежуточная аттестация – зачет.

## Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является приобретение студентами базовых знаний, связанных с эксплуатацией насосных станций.

**Задачами дисциплины является:**

- проектирование головных и промежуточных насосных станций, входящих в них оборудование и комплекты, с учетом индустриализации строительства, строительномонтажных и специальных строительных работ, блочности, компьютеризации, современных средств связи и экологии;
- эксплуатация вспомогательных систем насосных станций.
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> основные сведения о технологиях ремонта, порядке выполнения технологических операций с учетом требований, предъявляемых к качеству работ и безопасности их выполнения. <b>Уметь:</b> производить выбор основного и вспомогательного оборудования насосной станции, проектировать сооружения узла машинного водоподъема в соответствии с техническим заданием на проектирование с использованием необходимой технической литературы. <b>Владеть:</b> навыками прогнозирования технического состояния насосных станций.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора; порядок устранения неполадок на насосных станциях. <b>Уметь:</b> провести испытания насосного оборудования и сооружений узла, используя современную контрольно-измерительную аппаратуру. <b>Владеть:</b> нормативно – технической базой систем проектирования насосных станций.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-	<b>Знать:</b> технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосных станций. <b>Уметь:</b> анализировать работу оборудования и сооружений узла, и на основе анализа рационализировать

	систем, определению их технического и экологического состояния.	техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	технологические процессы и находить экономические и прогрессивные решения, повышающие эффективность работы объекта. <b>Владеть:</b> навыками учитывать требования технической и экологической безопасности.
		ИД-2 <sub>ГК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> нормы и правила технической эксплуатации обеспечивающие санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения и водоотведения. <b>Уметь:</b> определить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на насосных станциях. <b>Владеть:</b> навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования насосной станции.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация насосных станций» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Введение и общие сведения о насосах, насосных установках, насосных станциях.
2. Лопастные насосы.
3. Объемные насосы и прочие водоподъемники.
4. Гидроузлы машинного подъема. Состав сооружений. Основные конструкции.
5. Эксплуатация сооружений и оборудования узла машинного водоподъема.
6. Монтаж, наладка и ремонт сооружений и оборудования насосной станции.
7. Автоматизация насосных станций.
8. Техничко-экономические расчеты, удельные показатели насосных станций.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 87(28) часов**, в том числе:

- лекции- 36(10) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 36(10) часов.

**2. Самостоятельная работа 57(116) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час.

**Аттестация** – экзамен.



## Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является реализация требований, установленных в ФГОС ВО. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данному направлению.

**Цель** преподавания дисциплины – изучение основных видов и конструкций водозаборных сооружений для захвата подземных вод; взаимодействия водозаборных сооружений с природными особенностями водоисточников; взаимодействия водозаборных сооружений с ситуационными особенностями источника водоснабжения и окружающей среды; принципов охраны водоисточников и организации зон санитарной охраны.

**Задачи** данной дисциплины – изучить источники снабжения водой и зоны санитарной охраны; водозаборы подземных вод.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения. <b>Уметь:</b> применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений. <b>Владеть:</b> методикой подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям залегания подземных и поверхностных вод. <b>Уметь:</b> оценивать геологические и гидрогеологические условия последующим выбором типа водозаборных сооружений. <b>Владеть:</b> навыками составления геологического разреза.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип работы водозаборных сооружений, базовые концепции проектирования водозаборных сооружений. <b>Уметь:</b> проектировать водозаборные сооружения. <b>Владеть:</b> методами инженерных расчетов водозаборных сооружений.

	экологического состояния.	экологического состояния.	
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> соответствие различных видов водозаборных сооружений условиям залегания подземных вод, конструирование и расчеты основных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин. <b>Уметь:</b> выбирать пути улучшения качества воды. <b>Владеть:</b> основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Источники водоснабжения.
2. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.
3. Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод.
4. Искусственное восполнение запасов подземных вод.
5. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 87(28) часов**, в том числе:

- лекции- 36(10) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 36(10) часов.

**2. Самостоятельная работа 57(116) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час.

**Аттестация** – экзамен.

## Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов

### 1. Цели и задачи дисциплины

#### Цели дисциплины:

- формирование у студентов понимания того, что водные мелиорации являются важнейшим потребителем воды, что обводнение территорий решается на базе мелиоративных знаний, что качество и количество водных ресурсов зависит от состояния водосбора.

#### Задачи дисциплины:

- изучить назначение и виды мелиорации земель, параметры мелиоративного режима;
- изучить основы мелиорации сельскохозяйственных земель;
- изучить особенности и назначение мелиорации земель населенных пунктов;
- изучить основные положения рекультивации нарушенных земель.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> виды мелиорации земель и способы регулирования мелиоративного режима. <b>Уметь:</b> устанавливать причины несоответствия состояния земель требованиям землепользования. <b>Владеть:</b> основами расчета режимов орошения и осушения земель, элементов техники полива.
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической без-опасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы и способы технической и биологической рекультивации нарушенных земель. <b>Уметь:</b> обосновывать методы и способы мелиорации и рекультивации земель. <b>Владеть:</b> основами методики проектирования осушительной и оросительной сети.

ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> оросительные мелиорации, обводнение, эрозионные процессы и методы борьбы с ними. <b>Уметь:</b> разрабатывать комплекс технических мероприятий по управлению мелиоративным режимом. <b>Владеть:</b> методами обоснования методов и способов рекультивации нарушенных земель.
------	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мелиорация водосборов» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Общие сведения о мелиорации. Классификация мелиоративных систем.
2. Оросительные мелиорации земель сельскохозяйственного назначения
3. Мелиоративные системы.
4. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур: поверхностные способы полива, дождевание, капельное и внутрпочвенное орошение
5. Осушительные мелиорации земель сельскохозяйственного назначения.
6. Мелиорация земель промышленного назначения.
7. Основы рекультивации нарушенных земель.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 65(22) часов**, в том числе:

- лекции- 36(10) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 24(10) часов.

**2. Самостоятельная работа 43(86) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) час.

**Аттестация** – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** Сформировать у студентов современное представление о мелиорации как системы организационно-хозяйственных, технических и социально-экономических мероприятий, направленных на улучшение неблагоприятных природных условий территории (почвенных, климатических, гидрологических) для повышения плодородия почвы обеспечения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

**Задачами дисциплины** являются изучение:

- теоретических основ регулирования водного и, связанного с ним воздушного, пищевого, теплового и солевого режимов почв в сочетании с соответствующей техникой для обеспечения оптимальных условий роста и развития сельскохозяйственных культур;

- методов создания и поддержания оптимальных условий в системе почва-растение-атмосфера для успешного возделывания сельскохозяйственных культур без снижения экологической устойчивости агроландшафтов.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования.  <b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами,	<b>Знать:</b> организацию работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.

	<p>обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования</p>	<p>техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p>	<p><b>Уметь:</b> применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p><b>Владеть:</b> владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p>
		<p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания способов решения задачи, связанных с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>
ПК-4	<p>Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p>	<p><b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации работ</p>

			по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<p><b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p>

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Мелиорация земель» входит в дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Общие понятия о мелиорации. Классификация мелиоративных систем.

Мелиорации земель, их определения и классификация. Необходимость и задачи мелиорации земель. Общие сведения о водных мелиорациях земель, определение и классификация. Потребность в водных мелиорациях.

#### Раздел 2. Источники воды для орошения.

Виды источников орошения. Экологические требования к источникам орошения. Оценка качества воды.

#### Раздел 3. Мелиоративная система. Оросительная и система и ее элементы.

Функциональная схема мелиоративной системы. Основные виды и способы оросительных мелиораций. Основные требования растений и сельскохозяйственного производства к видам и способам орошения (агробиологические, организационно-хозяйственные и др.). Зависимость методов и способов орошения от почвенно-климатических условий, специализации хозяйств. Требование к видам и способам орошения. Современная классификация видов и способов орошения, их сущность, преимущества и недостатки, распространение. Основные критерии оценки применимости различных способов орошения.

Понятие об оросительных системах. Требования, предъявляемые к ним. Классификация оросительных систем. Составные элементы и их назначение.

#### Раздел 4. Режим орошения сельскохозяйственных культур.

Сущность режимов орошения сельскохозяйственных культур и требования к ним. Классификация режимов орошения с учетом природно-хозяйственных условий. Нормы орошения: понятие, основные способы установления и расчета. Предполивная влажность почвы и ее связь с границами оптимальной влажности

». Взаимосвязь между элементами режима орошения. Правило нормирования режима орошения. Предельная величина поливной нормы. Поливной и межполивной интервалы. Поливной цикл. Способы установления сроков полива. Расчет орошения. Режимы поливов специального назначения. Режим орошения сельскохозяйственных культур в севообороте. Построение неуккомплектованного и укомплектованного графиков гидромодуля. Водоотведение с орошаемых земель.

## **Раздел 5. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива. Дождевание.**

Основные способы полива и условия их применения. Выбор способа полива. Поверхностные способы полива. Полив затоплением. Лиманное орошение. Орошение сточными водами.

Общие сведения. Классификация дождевальных устройств. Дождевальные устройства.

Дождевальная машина ДДА-100МА. Дальнеструйные дождевальные машины (ДДН).

Электрифицированные многоопорные самоходные дождевальные машины ЭДМФ «Кубань-М» и «Кубань-Л». Многоопорная автоматизированная машина «Фрегат». Дождевальная машина ДКГ-80 «Ока». Дождевальная машина ДФ-120 «Днепр». Комплекты передвижного дождевального оборудования КИ-25 и КИ-50.

Синхронное импульсное дождевание. Выбор дождевальных устройств и расчет элементов техники полива дождеванием. Определение интенсивности дождя. Определение времени подачи на увлажняемую площадь заданной поливной нормы с одной позиции. Определение производительности дождевальных устройств. Определение числа дождевальных устройств, необходимых для полива данного участка. Определение числа обслуживающего персонала.

## **Раздел 6. Сушительные мелиорации.**

Образование болот. Площади земель, требующих осушения. Типы водного питания избыточно увлажненных земель. Принципы и способы осушения. Предварительное и эксплуатационное (окончательное) осушение.

Понятие о режиме осушения. Водно-балансовые расчеты на осушаемых землях. Влияние осушения на почву и растения. Опасность переосушения торфяных почв и сработка торфа.

Элементы осушительной системы. Схемы осушительных систем. Регулирующая сеть. Проводящая сеть. Ограждающая сеть. Водоприемники. Польдерные системы осушения. Агромелиоративные мероприятия при осушении земель. Принципы и способы увлажнения осушаемых земель. режим увлажнения. Виды осушительно-увлажнительных систем. Эффективность увлажнения осушаемых земель.

## **Раздел 7. Мелиорация и охрана окружающей среды.**

Осушительная система. Оросительная система.

Типизация мелиоративных систем аридной зоны. Типизация мелиоративных систем гумидной зоны. Расчет положения кривой депрессии грунтовых вод на прилегающих землях. Изменение природной среды на мелиорированных землях. Изменение гидрометеорологических условий под влиянием мелиораций. Изменение почв и растительности при орошении и осушении.

Предупреждение и борьба с эрозией почвы при гидромелиорации земель. Эрозия при орошении земель. Эрозия при осушении земель. Предупреждение роста оврагов при гидромелиорации. Мероприятия по охране природы и окружающей среды. Комплекс мер



по борьбе с водной эрозией.

Влияние оросительных и осушительных систем на грунтовые воды прилегающих земель. Влияние орошения и осушения на фитоценозы. замена естественной растительности культурной и вопросы охраны дикой флоры. Лесные полосы.

Формирование полей, сохранение и повышение эстетической привлекательности сельской местности. Зона рекреации в пределах мелиоративного объекта. Зона рекреации на магистральном канале. Упорядочение дорожной сети для предотвращения разрушения ландшафта.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по ОФО (ЗФО):

1. Контактная работа 65(22) часов, в том числе: лекции- 36(10) часов; практические занятия – 24(10).

2. Самостоятельная работа 43(86) часов.

Промежуточная аттестация – зачет

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:** является изучение законов и принципов природопользования, в частности использования природных ресурсов, факторов влияния антропогенной деятельности на природные (водные) объекты, природоохранных мероприятий, воспроизводства ресурсов.

**Задачами дисциплины являются:** освоение методологии природопользования, как научно-практической дисциплины; изучение различных видов природных ресурсов и особенностей их использования с учетом современных технологий; 6 приобретение навыков оценки количества и качественного состояния основных видов ресурсов; изучение методов обоснования природоохранных мероприятий и управления процессом природопользования, обеспечивающих режим рационального использования природных ресурсов.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ). <b>Уметь:</b> решать организационно-технологические и управленческие задачи. <b>Владеть:</b> навыками связанными с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологиче-	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> состав и схемы гидроузлов насосных станций при заборе воды из открытых и подземных водоисточников и подаче воды в закрытые системы. <b>Уметь:</b> диагностировать, искать причины неисправностей оборудования, машин и механизмов и устранять данные неисправности. <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, экологической безопасности насосной станции.

	ской безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<p><b>Знать:</b> основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора.</p> <p><b>Уметь:</b> определить расчетные параметры и число основных насосов; подобрать к ним электродвигатели.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками корректного выполнения водно-энергетические и технико-экономические расчеты.</p>
--	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Технологии ресурсного природопользования» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Природопользование - как комплексная научная дисциплина. Методология природопользования
2. Природные ресурсы и их характеристика
3. Основные принципы рационального природопользования и концепция устойчивого развития
4. Управление природопользованием. Комплексные природоохранные мероприятия

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа - 41(10) часов, в том числе:  
лекции - 18(4) часов, практических занятий -18(4) часов;
2. Самостоятельная работа –26(57) часов.

Аттестация – зачет.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.О.26 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков основных сведений по эксплуатационным требованиям к системам, эксплуатационному оборудованию и оснащению систем, техническому обслуживанию и ремонту мелиоративных систем, основным мероприятиям по совершенствованию и реконструкции систем.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- понятие и классификация систем;
- показатели качества и эксплуатационные требования;
- технические средства эксплуатации и управления на мелиоративных системах;
  - эксплуатационную гидрометрию и учет воды для мониторинга водопотребления на мелиоративных системах;
- производственные исследования и перспективные планы развития систем;
- организацию службы эксплуатации систем;
- техническое обслуживание и ремонты;
- планирование и реализация внутрихозяйственного водопользования;
- планирование и реализация системного водораспределения;
- улучшения использования водных ресурсов при водопользовании;
- борьба с насосами и зарастания на мелиоративных системах;
- мониторинг мелиоративного состояния мелиоративных систем;
- организацию службы эксплуатации для проведения мониторинга;
- мониторинг за природной средой;
- реконструкция и автоматизация водохозяйственных систем.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.	ИД-1 <small>опк-5</small> . Демонстрирует знание и владеет методами документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <small>опк-5</small> Умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов. <b>Владеть:</b> методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.

ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> состав и схемы гидроузлов насосных станций при заборе воды из открытых и подземных водоисточников и подаче воды в закрытые системы. <b>Уметь:</b> диагностировать, искать причины неисправностей оборудования, машин и механизмов и устранять данные неисправности. <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, экологической безопасности насосной станции.
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора. <b>Уметь:</b> определить расчетные параметры и число основных насосов; подобрать к ним электродвигатели. <b>Владеть:</b> навыками корректного выполнения водно-энергетические и технико-экономические расчеты.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа; - требования, предъявляемые к водозаборным, водовыпускным сооружениям, напорным трубопроводам, применяемым для различных схем компоновок гидроузлов. <b>Уметь:</b> эксплуатировать насосно-силовое оборудование; проводить испытание лопастных насосов с целью получения их рабочих характеристик. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования графиков водопотребления.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> современные и перспективные виды оборудования, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения для подачи воды и сточных вод. <b>Уметь:</b> самостоятельно выбирать современные методы расчета систем подачи воды и сточных вод в соответствии с конкретной ситуацией; оценивать качество принимаемых решений, в том числе с технических критериев; оценивать возможную эффективность работы оборудования в конкретных условиях. <b>Владеть:</b> навыками расчета и выбора оптимальных видов и марок оборудования для работы в системах подачи воды и сточных вод.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

#### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Мониторинг. Цели и задачи мониторинга. Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации природоохранных сооружений
2. Эксплуатация и мониторинг специальных оросительных систем. Наблюдения за грунтовыми водоподпорными сооружениями
3. Наблюдения за массивными бетонными сооружениями. Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования
4. Эксплуатация каналов и сооружений на них. Эксплуатация водозаборов и отстойников
5. Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений. Эксплуатация водохранилищ и гидроузлов в строительный период
6. Анализ повреждений и аварий гидротехнических сооружений. Ремонтно-восстановительные работы. Реконструкция природоохранных сооружений

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 79(27) часов из них:  
лекции - 32(10) часа, практические занятия – 32 (10) час.
2. Самостоятельная работа 65(117) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 38(113) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.31 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:** формирование у студентов знаний по вопросам проектирования водных объектов природообустройства и водопользования, расширение и углубление знаний и представлений студентов в области проектирования, строительства и эксплуатации различных объектов, в том числе и водных, предназначенных для охраны природных систем от неблагоприятных воздействий со стороны промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических, горнодобывающих, перерабатывающих, муниципальных, мелиоративных и других предприятий, а так же сооружений гидропластики на территориях, предназначенных для отдыха и туризма.

**Задачами дисциплины являются:** формирование у бакалавра представления:

- об основных экологических проблемах природообустройства и водопользования;
- о функциональных, физико-технических, конструктивных и экономических основах проектирования водных сооружений для природопользования и рекреации;
- о новейших практиках проектирования природоохранных гидротехнических сооружений разного назначения урбанизированных территорий и в АПК;
- о проектировании, особенностях и основах реконструкции, реставрации и эксплуатации различных сооружений водных систем на разных ландшафтных территориях.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> . Демонстрирует знание и владеет экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации.	<b>Знать:</b> управления экономическими и правовыми методами, нормативной, распорядительной и проектной документации. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с управлением экономическими и правовыми методами, нормативной, распорядительной <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данные нормативной, распорядительной и проектной документации.
		ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.	<b>Знать:</b> организацию управления процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию. <b>Уметь:</b> применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию <b>Владеть:</b> навыками связанные с управлением процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.
ПК-5	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной докумен-	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений.	<b>Знать:</b> методы подготовки проектной документации, технических решений. <b>Уметь:</b> применять и владеть методами подготовки проектной документации, технических решений. <b>Владеть:</b> навыками подготовки проектной документации, технических решений.

	<p>тации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-2<sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования</p>	<p><b>Знать:</b> методы связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.</p>
--	---	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Общие сведения об объектах природообустройства и водопользования, основах их проектирования, восстановления и реконструкции
2. Подпорные сооружения и инженерно-мелиоративное обустройство водных объектов
3. Гидротехническое и фитомелиоративное обустройство водных объектов и ландшафтов агроосвоенных водосборов
- 4 Особенности проектирования и строительства инженерных систем на территориях застройки
- 5 Гидротехнические сооружения. Назначение и классификация
- 6 Строительство водоемов и плотин
- 7 Водосбросы и водопуски
- 8 Сопрягающие и транспортирующие гидротехнические сооружения
- 9 Строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59(18) часов из них:  
лекции -18(8) часа, практические занятия – 36(8) час.
2. Самостоятельная работа 85(126) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 80(121) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.



## Б1.О.32 Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучения студентом основных положений по организации и технологии работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования, производству комплексно-механизированных работ, технологии специальных работ, управленческой деятельности специалистов, работающих в области природообустройства и водопользования. Данный курс рассматривает вопросы, касающиеся качества производства работ с учетом охраны земельных ресурсов и окружающей природной среды в современных рыночных условиях с учетом охраны окружающей среды.

**Задачи дисциплины** - дать студентам необходимые знания, умения и навыки, в том числе:

- выполнение строительных, монтажных, специальных работ;
- создание материально-технической базы социальной сферы с минимальным ущербом для окружающей среды;
- освоение методики пользования справочно-нормативной литературой, включающей каталоги насосно-силового оборудования, технические регламенты, СП и ГОСТы, сайты официальных дилеров;
- изучение основ строительного производства, технологии и организации работ на объектах.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования данных изысканий, топографической съемки.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и	<b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ). <b>Уметь:</b> решать организационно-технологические и управленческие задачи. <b>Владеть:</b> навыками связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов

		технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	природообустройства и водопользования
ОПК-5	Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание и владеет методами документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> нормы и требования к профессиям строительных рабочих и методы контроля, учета, отчетности. <b>Уметь:</b> использовать методы проведения всех видов природоохранных работ. <b>Владеть:</b> методами работы с нормативной документацией и сборниками норм расхода ресурсов.
		ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов. <b>Владеть:</b> методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> технологии работ и процессов, а также технику безопасности при их производстве, а также методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах. <b>Уметь:</b> осваивать, выбирать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и инновационных строительных технологий. <b>Владеть:</b> методами строительства объектов природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками учитывать требования технической и экологической безопасности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии и организация работ по строительству объектов

природообустройства и водопользования» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

#### **4.Содержание дисциплины.**

1. Общие сведения о технологии и организации водохозяйственных и строительных работ
2. Производство земляных работ. Строительство закрытых оросительных сетей
3. Производство бетонных и железобетонных работ
4. Транспортные и погрузо-разгрузочные работы
5. Монтажные работы
6. Организация строительного производства

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 79(26) часов**, в том числе:

- лекции- 32(8) часов,
- лабораторные занятия - (-) часов,
- практические занятия - 32(10) часов.

**2. Самостоятельная работа 65(118) часов**, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час.

**Аттестация** – экзамен.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б2.В.03(П) «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

### 1.1 Цели и задачи производственной практики

#### Цель производственной практики:

- овладение обучающимся комплексом знаний по организации, постановке и проведению научно-исследовательской работы;
- овладение методологией научного исследования в области природообустройства и водопользования;
- овладение навыками оформления и представления научных работ;
- подготовка студента к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита ВКР (выпускной квалификационной работы), так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

#### Основными задачами производственной практики являются:

- формирование представлений о тематическом поле исследований в рамках темы исследования, о критериях и проблемах выбора темы выпускной квалификационной работы;
- обеспечение необходимой методологической и методической подготовки студента в соответствии с целями и задачами его выпускной квалификационной работы;
- закрепление навыков, связанных с научно-исследовательской работой (рефератирование, написание текстов, научная коммуникация);
- отработка навыков научной дискуссии и презентации теоретических концепций и результатов собственных исследований.

### 1.2 Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> методы критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с поиском, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> решать осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеть:</b> навыками решать осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Эффективно планирует собственное время с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	<b>Знать:</b> методы и способы управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни <b>Уметь:</b> использовать эффективно собственное время с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда <b>Владеть:</b> навыками использовать эффективно собственное время с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с научно-исследовательской деятельностью на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Владеть:</b> навыками естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности
ОПК-6	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользование	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств	<b>Знать:</b> принципы работы современных информационных технологий и программных средств <b>Уметь:</b> выполнять работы современных информационных технологий и программных средств <b>Владеть:</b> навыками работы современных информационных технологий и программных средств
		ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Использует современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользование

ПК-6	Способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знания и владеет методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.	<b>Знать:</b> методы научных исследования в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с исследованием в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности. <b>Владеть:</b> навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.
------	---	---	---

## 2. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) - «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 3. Объем производственной практики

Объем и продолжительность производственной практики (научно-исследовательская работа) - 3 зачетные единицы (108 академических часов, 2 недели).

### 4. Содержание производственной практики

#### 4.1 Структура и содержание производственной практики

Научно-исследовательская работа проводится в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Тема исследовательского проекта может быть определена как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.34 ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:**

- обеспечение формирования у обучающихся теоретических знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований;
- понимания направлений развития научных исследований в области их профильной направленности.

**Задачами дисциплины являются:**

- ознакомление студентов со спецификой научных исследований, методикой выполнения научно-исследовательских работ,
- оформления отчетов по НИР,
- планирования и проведения экономических экспериментов,
- выполнения аппроксимации экспериментальных данных и анализа полученных результатов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> методы критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с поиском, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> решать осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеть:</b> навыками решать осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Эффективно планирует собственное время с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	<b>Знать:</b> методы и способы управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни <b>Уметь:</b> использовать эффективно собственное время с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда <b>Владеть:</b> навыками использовать эффективно собственное время с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и

			требований рынка труда
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с научно-исследовательской деятельностью на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Владеть:</b> навыками естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности
ПК-6	Способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знания и владеет методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.	<b>Знать:</b> методы научных исследований в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с исследованием в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности. <b>Владеть:</b> навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Основы научных исследований» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Оптимизационные модели управления проектами при рекомендательных зависимостях между работами.
2. Модели и методы формирования производственной программы предприятия.
3. Модели и механизмы комплексного развития экономики и социальной сферы региона.
4. Механизмы распределения корпоративного заказа.
5. Задачи определения оптимальной очередности выполнения работ с учетом времени перемещения бригад.
6. Разработка и исследование эвристических моделей распределения ресурсов.
7. Модели и механизмы материально-технического обеспечения в задачах управления проектами.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59(16) часов из них:  
лекции - 36(6) часа, практические занятия – 18(8) час.

2. Самостоятельная работа 49(92) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 44(87) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.



**Аннотация рабочей программы  
Б1.О.18 «Метрология, стандартизация и сертификация в  
природообустройстве и водопользовании»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении научных принципов и методов метрологического обеспечения производства, стандартизация, сертификация и их роль в повышении качества выпускаемой продукции.

**Задачами дисциплины:** дать обучаемым необходимый объем теоретических и практических навыков, которые позволят:

- организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов производства строительной продукции и контроля качества в строительстве;
- овладеть основными методами организации контроля качества строительства, выпускаемой продукции;
- овладеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- выполнять работы по стандартизации строительных и других процессов в организации и по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в строительстве;
- участвовать в разработке документации системы менеджмента качества строительной организации

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Демонстрирует знание и владеет информационными методами измерительной и вычислительной техники.	<b>Знать:</b> основные положения об измерениях, способах обеспечения их единства и путях приобретения нужной точности. <b>Уметь:</b> разбираться в принципах устройства и работы конкретных видов оборудования, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания. <b>Владеть навыками:</b> разработки методики путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений.
		ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.	<b>Знать:</b> основы информационной и библиографической культуры для применения их в организации метрологического обеспечения технологических процессов. <b>Уметь:</b> использовать универсальные и специализированные информационно-коммуникационные технологии и программно-вычислительные комплексы для выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. <b>Владеть навыками:</b> выполнения теоретических и экспериментальных исследований для расчетных обоснований принятых методов и с учетом основных требований информационной безопасности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) программы – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание дисциплины

1. Метрология как деятельность.
2. Основы технических измерений
3. Метрологический контроль и надзор.
4. Стандартизация: сущность, задачи, элементы.
5. Виды стандартов.
6. Национальная и международная стандартизация. Документы в области стандартизации.
7. Основы сертификации и лицензирования.
8. Нормативная база сертификации.
9. Состояние и перспективы развития сертификации.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 77(16) час, в том числе:  
лекции – 36(4) часов, лабораторные работы – 18(4) часов, практические занятия – 18(6) часов.
2. Самостоятельная работа – 31(92) часа, на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовку к лабораторным работам, практическим занятиям и т.п. – 26(87) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы по дисциплине

### Б1.0.04 "Иностранный язык"

#### **1.1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, приобретение общей, коммуникативной и профессиональной компетенции, получение навыков и знаний в области научного регистра: перевод лингвострановедческой, общелингвистической и специализированной литературы, а также беседы по специальности и на темы страноведческого характера.

Преподавание данной дисциплины предполагает следующие **задачи**:

- прочное усвоение произносительных навыков;
- усвоение лексического материала в пределах заданных разговорных тем;
- усвоение грамматического материала в пределах заданных тем;
- развитие навыков разговорной речи (монологической, диалогической);
- развитие навыков чтения;
- развитие навыков перевода с английского на русский и с русского на английский;
- развитие навыков аудирования.

Помимо практической цели обучения данная дисциплина имеет образовательную и воспитательную цели. Образовательная цель реализуется путем расширения кругозора студентов, повышения уровня их общей культуры и образования, культуры мышления, общения и речи. Достижение воспитательной цели осуществляется посредством формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов, готовности способствовать установлению и поддержанию межкультурных и научных связей, в том числе и на международных конференциях и симпозиумах.

**Задачами дисциплины являются:**

- совершенствование ранее приобретенных умений и навыков иноязычного общения;
- формирование у бакалавров системы языковых знаний в объеме, необходимом и достаточном для профессиональной деятельности в рамках направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности Мелиорация, рекультивация и охрана земель

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК- 4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	ИД-1 УК-4 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные	Знать: основные значения изученных лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного общения в социокультурной, деловой и проф. сферах деятельности, предусмотренной направлениями

	иностранном(ых) языке(ах)	средства взаимодействия с партнерами	специальности; основные грамматические явления и структуры в устном и письменном общении; Уметь: логически верно, аргументировано, ясно строить устную и письменную речь; читать и переводить со словарём иностранную деловую и научную литературу; высказывать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся гуманитарных и социальных ценностей Владеть культурой мышления, способностью к обобщению; методами делового общения в стандартных проф. ситуациях; методами сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации о социально- политических и экономических процессов.
		ИД-2 ук-4- Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и	Знать: межкультурные различия, культурные традиции и реалии, культурное наследие своей страны и страны изучаемого языка, а также основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка

		неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	Уметь: применять принципы и законы гуманитарных наук, формы и методы научного познания в проф. деятельности; использовать гуманитарные знания для анализа социально значимых проблем и процессов, решения социально значимых профессиональных задач Владеть: иностранным языком на уровне не ниже разговорного язык в межличностном общении и профессиональной деятельности;- постановки цели и выбора наиболее экономичных средств её достижения, исходя из интересов различных субъектов и с учетом непосредственных и отдаленных результатов.
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.0.04 «Иностранный язык» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенные в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

#### 2. Содержание дисциплины

<b>1 семестр</b>	
1.	Раздел 1: Введение. Артикли, имя существительное, множественное число сущ-ых. Виды местоимений, 4 типа чтения, предлоги. Спряжение глагола to be. Предлоги движения и направления. Типы вопросов, отрицательная форма повелительного наклонения. Порядок слов в предложении.
2.	Раздел 2. Основной курс. Essential course: <u>Текст:</u> «Why we Learn Foreign Languages» <u>Грамматика:</u> Образование и употребление Present Indefinite, Present Continuous Tenses <u>Разговорная тема:</u> We Learn Foreign Languages
3.	<u>Текст:</u> « Kliment Arkadievich Timiryazev (1843-1920) » <u>Грамматика:</u> Образование 3 л. ед. числа, вопросы к подлежащему или его определению; оборот to be going to...; вопросы к подлежащ. <u>Разговорная тема:</u> “At English lesson”
4.	<u>Текст:</u> « Ecology problems» <u>Грамматика:</u> Объектный падеж местоимений: much, little, few, many. <u>Разговорная тема:</u> “My working Day”
5.	<u>Текст</u> «с Fresh Water Resources» <u>Грамматика:</u> Past Indefinite (правильные глаголы), to be в Past Indefinite, Possessive; Case of nouns. <u>Разговорная тема:</u> “My future profession”
6.	<u>Текст:</u> Текст « Water is life» <u>Грамматика:</u> Past Indefinite(неправильные глаголы), место прямого и косвенного дополнения; <u>Разговорная тема:</u> “ My free time”
7.	<u>Текст:</u> «Ecology» <u>Грамматика:</u> глагол to have и to have got, местоимения some и any; степени сравнения прилагательных. <u>Разговорная тема:</u> «ТЪе words of English language»

8.	<u>Текст:</u> «What is the internet?» <u>Грамматика:</u> оборот there+ to be в Present и Past Indefinite; модальный глагол can (to be able to); <u>Разговорная тема:</u> «London»
9.	<u>Текст:</u> «Knowledge Is Power» <u>Грамматика:</u> Participle I, Participle II; The Present Perfect Tense. Выражение долженствования в английском языке. <u>Разговорная тема:</u> Meals in England
<b>2 семестр</b>	
10.	<u>Text:</u> Man and plants <u>Revision:</u> verbs to be, to have; Construction there is\are <u>Topic</u> Great Britain
11.	<u>Text:</u> botanical garden in London
12.	<u>Revision:</u> Prepositions. some\any; much\many, littlefew <u>Topic:</u> Students at work
13.	<u>Text:</u> Plants and nature <u>Revision:</u> Word formation. Suffixes of nouns <u>Topic:</u> Plants and their uses
14.	<u>Text:</u> Tree in a city <u>Grammar:</u> Suffixes of verbs <u>Revision:</u> Technical Re - Equipment of Agriculture <u>Topic:</u> Ecosystems
15.	<u>Text:</u> National parks <u>Grammar:</u> Suffixes of adverbs <u>Topic:</u> Our Environment
16.	<u>Text:</u> Plant formation and their environment <u>Grammar:</u> Suffixes of Adjectives <u>Topic:</u> Early agricultural mechanization
17.	<u>Text:</u> Climate. Vegetation and forests of the USA <u>Grammar:</u> Prefixes. Conversion <u>Topic:</u> Food chains
18.	<u>Text:</u> Farms in Britain <u>Revision:</u> Numerals. Pronoun one <u>Topic:</u> English Universities
19.	<u>Text:</u> Environment and society <u>Revision:</u> The English Tenses (Active voice) <u>Topic:</u> Water in life

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -216/6, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 92 (22) часов из них:

практические работы – 72 (12).

2. Самостоятельная работа 97 (185) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим работам – 70 (176) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

Аттестация – зачет, экзамен.

## Аннотация рабочей программы Б1.О.14 «Гидрология».

### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний о строении атмосферы, движении воздушных масс, радиационном балансе, метеорологических элементах (температуре и влажности воздуха, осадках и испарении влаги, направлении и скорости ветра и др.), о климате и прогнозе его изменения в России и Земном шаре, о климатообразующих факторах и практических навыков рационального использования ресурсов климата в народном хозяйстве.

**Задачами дисциплины** являются изучение:

- общих закономерностей процессов формирования поверхностного стока, водного баланса речного бассейна, континента и Земли в целом;
- состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения;
- влияния антропогенной деятельности на режим и качество вод;
- способов и технических средств измерения и определения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов;
- теоретических основ методов расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения, расчетов максимального и минимального стока;
- взаимодействия поверхностных, почвенных и грунтовых вод.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные способы сохранения и защиты экосистемы от влияния антропогенной деятельности на режим и качество вод при проведения гидрологических изысканий. <b>Уметь:</b> выполнять работы по контролю состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения в ходе гидрологических изысканий в области природообустройства и водопользования; <b>Владеть:</b> методами управления процессами в области гидрологических изысканий на объектах природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<b>Знать:</b> основные задачи, связанные с управлением процессами в области гидрологических изысканий на объектах природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ. <b>Владеть:</b> навыками гидрологических изысканий при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.
	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий,	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений.	<b>Знать:</b> методы и практику гидрологических прогнозов, принципы, правила и использование гидрологического мониторинга и применение их при проектировании и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;

<b>ПК-5</b>	проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.		<b>Уметь:</b> использовать данные по результатам инженерно-геодезических изысканий для проектирования сооружений природообустройства. <b>Владеть:</b> навыками пользования методов и приборов метеорологических, агрометеорологических и гидрометрических наблюдений систем природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основные положения, связанные с подготовкой материалов проектно-изыскательских мероприятий для проектирования сооружений природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи при выполнении работ по контролю состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения в ходе проектирования сооружений природообустройства и водопользования. <b>Владеть навыками:</b> подготовки материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Гидрология» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) программы – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

#### 4. Содержание дисциплины

1. Предмет, цель и задачи изучения дисциплины. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы гидрологических процессов.
2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.
3. Гидрометрия. Скорости течения и расходы воды, их распределение по живому сечению. Методы измерения скоростей и расходов воды.
4. Гидрология рек. Реки и их распространение на земном шаре. Речной сток. Движение воды в реках. Движение речных наносов.
5. Руслые процессы. Термический и ледовый режимы рек. Устья рек. Факторы формирования, классификация и районирование устья рек.
6. Гидрологические расчеты. Основные гидрометеорологические характеристики, используемые в гидрологических расчетах.
7. Гидрология ледников и подземных рек. Гидрология озер. Типы озер. Морфология и морфометрия озер.
8. Гидрология водохранилищ и болот. Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части.
9. Гидрологические прогнозы. Классификация и виды гидрологических прогнозов.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа** - 69(16) часов в том числе:  
лекции- 18(4) часов, практические занятия 36(4) часов.

**2. Самостоятельная работа** - 39(92) часов, на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовку к практическим занятиям и т.п. – 12(88) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен.



**Аннотация рабочей программы  
Б1.О.22.02 «Механика грунтов, основания и фундаменты».**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** освоение студентами теоретической базы по грунтоведению, теоретических и прикладных основ механики грунтов для решения задач фундаментостроения и инженерной защиты зданий и сооружений, методик расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений.

**Задачи дисциплины:**

- освоить основные положения и расчетные методы, используемые в механике грунтов и фундаментостроении;
- получить первичные навыки и освоить основные методы постановки, исследования и решения задач механики грунтов;
- получить представление о современных методах проектирования и расчета на прочность, жесткость и устойчивость оснований зданий и сооружений инженерной защиты;
- научиться самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по механике грунтов и фундаментостроению, расширять свои математические познания;
- ознакомить с законами механики грунтов, их применением к расчетам деформаций и прочности оснований зданий и сооружений;
- научить оценивать инженерно-строительные свойства основания и его пригодность для заданного сооружений;
- научить рассчитывать основания сооружений по двум предельным состояниям;
- дать основы проектирования фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов;
- научить методике технико-экономического сравнения вариантов фундаментов;
- научить оценивать устойчивость стен подземных сооружений и подпорных стен.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные методы инженерных изысканий, проектирования сооружений и конструктивных элементов на объектах природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать методы инженерных изысканий проектирования инженерных сооружений и конструктивных элементов объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть навыками:</b> управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства объектов природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и	<b>Знать:</b> основные задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий при строительстве и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении

		реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	экологической безопасности и качества работ. <b>Владеть навыками:</b> соблюдения экологической безопасности и качества работ, и принимать участие в научных исследованиях при проектировании объектов природообустройства и водопользования .
<b>ОПК-2</b>	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности.	<b>Знать:</b> достижения естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности при решении профессиональных задач в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных и технических наук, требования экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования <b>Владеть навыками:</b> научного обоснования режимов функционирования объектов природообустройства и водопользования с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) программы – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание дисциплины.

- Раздел 1. Основные закономерности механики грунтов.
- Раздел 2. Основания и фундаменты.
- Раздел 3. Фундаменты мелкого заложения на естественном основании.
- Раздел 4. Проектирование оснований по первой группе предельных состояний.
- Раздел 5. Искусственные основания.
- Раздел 6. Свайные фундаменты.
- Раздел 7. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах.
- Раздел 8. Фундаменты при динамических воздействиях.
- Раздел 9. Усиление и реконструкция фундаментов и оснований.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59 (16) часов в том числе:
    - лекции- 36(6) часов, лабораторные занятия 18(8) часов,
  2. Самостоятельная работа 85(128) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.
- Аттестация – зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы**  
**Б2.О.02 (П) Производственная практика, технологическая**  
**(проектно-технологическая)**

**1 Цели и задачи производственной практики**

**Цель производственной практики** – изучение производственной деятельности предприятия, техники и технологии, оценка и организация производства, изучение связей производственных процессов; выработка навыков оптимального решения практических производственных задач; подготовка к управлению организациями, подразделениями, группами сотрудников, проектами и разработка стратегии развития организаций и их отдельных подразделений

**Основными задачами практики** являются:

- рассмотрение структуры предприятия (организации) и получение сведений о назначении его структурных подразделений и их взаимосвязи;
- изучение номенклатуры продукции предприятия, видов выполняемых работ и оказываемых услуг;
- характеристика ресурсного обеспечения предприятия (сырье, основные средства и др.) и особенностей его использования в производственной деятельности;
- ознакомление с производственной программой предприятия и выполнением плана отдельными производственными подразделениями;
- описание сущности технологических процессов основных подразделений предприятия.
- подготовка отчета по производственной практике (технологическая).

**2. Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3	4
<b>ОПК-1</b>	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные методы инженерных изысканий, проектирования сооружений и конструктивных элементов на объектах природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать методы инженерных изысканий проектирования инженерных сооружений и конструктивных элементов объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть навыками:</b> управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства объектов природообустройства и водопользования.
		<b>ИД-2<sub>опк-1</sub></b> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе	<b>Знать:</b> основные задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий при строительстве и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи на

		использования естественно-научных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ. <b>Владеть навыками:</b> соблюдения экологической безопасности и качества работ, и принимать участие в научных исследованиях при проектировании объектов природообустройства и водопользования.
<b>ОПК-4</b>	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования	<b>ИД-1<sub>ОПК-4</sub></b> Демонстрирует знание и владеет экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации.	<b>Знать:</b> нормативно-правовую базу, регламентирующую правовой режим объектов природообустройства и водопользования на территории РФ. <b>Уметь:</b> использовать нормативно-правовую базу, регламентирующую правовой режим объектов природообустройства и водопользования недвижимости на территории РФ. <b>Владеть:</b> навыками выбора нормативно-правовых документов, регламентирующих правовой режим объектов природообустройства и водопользования на территории РФ.
		<b>ИД-2<sub>ОПК-4</sub></b> Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.	<b>Знать:</b> современную нормативную, распорядительную и проектную документацию при управлении процессами природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> использовать экономические и правовые знания и методы в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования. <b>Владеть навыками:</b> управления процессами природообустройства и водопользования, используя знания нормативной, распорядительной проектной документации.
<b>ПК-5</b>	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>ИД-1<sub>ПК-5</sub></b> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений.	<b>Знать:</b> прогрессивные технологии строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; порядок оформления отчетной документации. <b>Уметь:</b> пользоваться методами проведения природоохранных мероприятий и оценки их качества; оформлять отчетную, тех-

			<p>ническую, нормативную и распорядительную документацию.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> разработки проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования</p>
		<p>ИД-2<sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-исследовательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения, связанные с подготовкой материалов проектно-исследовательских мероприятий для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи при выполнении работ по контролю состояния ресурсов вод-ных объектов, их запасов и территориально-временного распределения в ходе проектирования сооружений природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> подготовки материалов для выполнения проектно-исследовательских мероприятий для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.</p>

### 3. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) программы: «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание дисциплины.

1. Подготовительный этап
2. Производственный этап
3. Аналитический этап
4. Заключительный этап

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -216/6, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа - 80(80) часов.
2. Самостоятельная работа - 136(136) часов.

Аттестация – **зачет с оценкой.**

**Аннотация дисциплины  
Б1.О.28 «Экономика предприятия»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** - освоение студентами теоретических знаний в области экономики и управления предприятий, приобретение умений применять эти знания в условиях, моделирующих профессиональную деятельность и формирование компетенций, которые позволят принимать эффективные управленческие решения в области экономической деятельности предприятий.

**Задачами дисциплины** является:

- усвоение основных понятий курса;
- освоение основ управления финансово-экономической деятельностью организации;
- изучение методов анализа и планирования, основных финансово-экономических показателей;
- развитие самостоятельности мышления и формирование творческого подхода при оценке результатов финансово-экономической деятельности предприятия;
- изучение нормативно-правовой базы государственного регулирования деятельности предприятий на рынке потребительских товаров;
- овладение методологией исследования финансово-экономической деятельности предприятия и эффективного управления, а также методами оценки эффективного управления трудовыми, материальными и финансовыми ресурсами предприятий;
- приобретение умений применять полученные знания в условиях, моделирующих профессиональную деятельность.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК – 10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1УК-10 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических	<b>Знать:</b> теоретические основы экономики предприятий; механизм рыночного функционирования и экономического поведения предприятий; прикладные аспекты развития форм и методов экономического управления предприятиями. <b>Уметь:</b> формировать экономические цели и стратегию развития предприятий; использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности. <b>Владеть:</b> навыками формирования экономических целей и стратегии развития предприятий; использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

		<p>решений в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p>ИД-2УК-10 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов.</p> <p>ИД-3УК-10 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> методы экономической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы экономической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экономической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Знать:</b> методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, методы экономического анализа деятельности предприятий, законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие экономическую деятельность предприятий.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные положения и методы экономики предприятия при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами экономики предприятия при решении социальных и профессиональных задач, методами экономического анализа деятельности предприятий, навыками использования законодательных и нормативных правовых актов, регламентирующих экономическую деятельность предприятий.</p>
--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экономика предприятия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

Тема 1. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности

Тема 2. Имущество и капитал предприятия

Тема 3. Основные средства предприятия

Тема 4. Оборотные средства предприятия

Тема 5. Трудовые ресурсы предприятия

Тема 6. Организация производства

Тема 7. Организационная структура управления предприятием

Тема 8. Себестоимость промышленной продукции. Прибыль и рентабельность предприятий

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной):

1. Контактная работа 53(16) часов из них:

лекции- 32(6) часов,

практические занятия – 16 (8) часов;

2. Самостоятельная работа 55(92) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 40(77) часа, на выполнение реферата – 10(10)часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.



**Аннотация рабочей программы по дисциплине  
Б1.О.13 «Инженерная графика и начертательная геометрия»**

**1. Цели и задачи дисциплины.**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области построения и чтения проекционных чертежей различной сложности, отвечающих требованиям стандартизации и унификации.

**Задачами дисциплины** являются:

- дать студенту первоначальные представления и знания по постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого технического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области техники;
- освоить правила построения чертежей деталей, изделий, узлов, составления конструкторской документации;
- развить логическое мышление и пространственное воображения и творческий подход к решению профессиональных задач.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования	ИД-2 <small>ОПК.4</small> . Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы задания точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже;</li> <li>– способы преобразования чертежа;</li> <li>– построение кривых линий;</li> <li>– построение чертежей поверхностей и их пересечение;</li> <li>– построение аксонометрических проекций;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– снятие эскизов и выполнение рабочих чертежей технических деталей и элементов конструкторских узлов изделий своей будущей специальности;</li> <li>– строить изображения пространственных форм на плоскости, т.е. составлять чертеж;</li> <li>– мысленно воспроизводить пространственную форму изображённого на чертеже предмета, выполнять анализ и синтез пространственных отношений на основе графических моделей пространства;</li> <li>– составлять блок – схемы, алгоритмы и решать графическими методами задачи о взаимном расположении и измерении геометрических форм в пространстве;</li> <li>– пользоваться стандартами и справочной литературой, а также средствами компьютерной графики;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципами работы конструкции, показанной на чертеже;</li> <li>– основными техническими процесса-</li> </ul>

			ми изготовления деталей; – информацией о международных стандартах; – средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); – поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; – самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; – навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; – навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.13 "Инженерная графика и начертательная геометрия" входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки – 20.03.02 "Природообустройство и водопользование", направленность – Природоохранное обустройство территорий, программа подготовки – академический бакалавриат.

### 4. Содержание разделов дисциплины.

Правила оформления чертежей.

Геометрические построения.

Проекционное черчение.

Разрезы и сечения.

Сложно-ступенчатый разрез.

Резьбовые соединения.

Аксонометрия.

Введение. Ортогональная система двух плоскостей проекции. Прямая линия.

Плоскость. Задания плоскости.

Способы преобразования чертежа.

Решение метрических задач способом замены плоскостей проекции.

Определение натуральной величины плоскости общего положения по отношению к различным плоскостям.

Способы образования поверхностей вращения.

Пересечения поверхностей вращения прямыми линиями, плоскостями. Взаимные пересечения поверхностей вращения методом секущих плоскостей и методом концентрических сфер.

Проекции с числовыми отметками.

**Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -144/4**

**1. Контактная работа – 82(18) час.** в том числе в том числе по ОФО(ЗФО):

Лекции – **18(4)** час.;

- практические занятия – **54(10)** час.;

- групповые консультации – **2(2)**;

- контрольные балльно-рейтинговые мероприятия – **6(-)**;

- промежуточная аттестация: зачет – **2(2)**;

**2. Самостоятельная работа – 62(126) часов**, в том числе:

- самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – **52 (116)** часов;

- подготовка к промежуточной аттестации – **10(10)** часов.

**Аттестация – 1 семестр – *зачет*; 2 семестр - *зачет***

## Аннотация рабочей программы - дисциплины

### Б1.О.05 Физическая культура и спорт.

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины является:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины являются:**

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ИД-1 УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	<b>Знать:</b> основы здорового образа жизни, факторы формирования личностью социального опыта приобретения мотивационно ценностного отношения к физической культуре и спорту. <b>Уметь:</b> организовывать и проводить индивидуальный и коллективный отдых и участвовать в массовых спортивных соревнованиях. <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.
		ИД-2 УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной	<b>Знать:</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. <b>Уметь:</b> преодолевать искусственные и естественные препятствия с

		физической культуры	использованием разнообразных способов передвижения, повышать работоспособность, сохранять и укреплять здоровье. <b>Владеть:</b> средствами и методами физического самосовершенствования психофизических способностей и качеств, для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	---------------------	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту – баскетбол» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока1. «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4.Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке студентов.

**Раздел 2.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по легкой атлетике и атлетической гимнастике.

**Раздел 3.** Социально-биологические основы физической культуры.

**Раздел 4.** Здоровый образ жизни и средства регулирования работоспособности.

**Раздел 5.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по баскетболу.

**Раздел 6.** Педагогические основы физического воспитания, общая и специальная физическая подготовка.

**Раздел 7.** Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль.

**Раздел 8.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по волейболу.

**Раздел 9.** Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

**Раздел 10.** Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.

**Раздел 11.** Организация, содержание и методики проведения учебно-тренировочных занятий по профессионально-прикладной физической подготовке.

### 5. Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц-72/2, по очной и заочной формам обучения,

1. Контактная работа 46 (12) часов в том числе: лекции - 18 (2) часов, практические занятия - 18 (8) часа;

2. Самостоятельная работа 26(60) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовку к практическим занятиям - 16(55) часа, подготовку к промежуточной аттестации – 10(5) часа.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.02 Инженерная геодезия

#### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению типовых задач, в области проведения природоохранных мероприятий, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, выполнения работ при топографо-геодезических изысканиях, решения инженерных задач геодезическими методами.

**Задачами дисциплины являются:**

- построение опорной геодезической основы для проведения съемочных и разбивочных работ в плане и по высоте при строительстве разнообразных инженерных объектов природообустройства и водопользования;
- составление крупномасштабных планов и профилей для проектирования инженерных сооружений;
- производство работ при инженерно-геодезических изысканиях;
- составление исполнительных чертежей возведенных природоохранных объектов и исследование их осадок и деформаций в процессе строительства и эксплуатации.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> как найти необходимую информацию, выполнить её критический анализ и обобщить результаты для решения поставленной задачи. <b>Уметь:</b> выполнить критический анализ с обобщением результатов необходимой информации для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> навыками поиска и синтеза информации для решения поставленной задачи.
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> системный подход для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> применять системный подход для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками использования системного подхода для решения поставленных задач.
ПК-5	Способен к подготовке данных по результатам	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной	<b>Знать:</b> методику подготовки проектной документации, технических решений. <b>Уметь:</b> составлять техническое

	инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	документации, технических решений	задание на проведение инженерных изысканий для реализации проекта сооружений природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками составления технического задания на проведение инженерных изысканий, проектной документации.
		ИД-2 <sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методику производства работ по инженерно-геодезическим изысканиям. <b>Уметь:</b> решать инженерные задачи, связанные с подготовкой и выполнением проектно-изыскательских мероприятий. <b>Владеть:</b> навыками определения состава и объема выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная геодезия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) программы «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание дисциплины

1. Основы геодезии
2. Геодезические приборы и измерения
3. Геодезические съемки
4. Геодезические работы при инженерных изысканиях в строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 59 (10) час. из них:  
лекции – 18 (4) час., лабораторных занятий - 36 (4) час.
  2. Самостоятельная работа 13 (62) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 8 (57) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5 (5) час.
- Аттестация – зачет.

## Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и навыков по проектированию и расчету водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, используемых для водоснабжения и обводнения территорий, на основе достижений науки, техники и природоохранных технологий в области водохозяйственного строительства.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

-получить основные сведения об источниках водоснабжения, существующих типах водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, условиях их работы и эксплуатации;

-знать основные конструкции водоприемных устройств и сооружений, используемых для забора воды;

-усвоить современные методы по проектированию и расчету речных водозаборов берегового и руслового типов, а также - подземных трубчатых и горизонтальных водозаборов;

-уметь использовать водоохраные технологии при проектировании и строительстве водозаборных сооружений.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> демонстрировать знания и методы строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками и методами строительства объектов природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные методы решения задач, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами	<b>Знать:</b> материалы и данные о методах организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем и водозаборных сооружений



	сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. <b>Уметь:</b> демонстрировать и применять методы организации комплекса работ по эксплуатации водозаборных сооружений сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. <b>Владеть:</b> навыками и методами организации комплекса работ по эксплуатации водозаборных сооружений сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.
		ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Знать:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения <b>Владеть:</b> навыками решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	<b>Знать:</b> демонстрировать знания и о методах организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Уметь:</b> применять методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния <b>Владеть:</b> знаниями и методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> применять в практической деятельности методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. <b>Владеть:</b> навыками использования в практической деятельности знаний о методах организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их

			технического и экологического состояния.
ПК-5	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений.	<b>Знать:</b> приемы и методы подготовки проектной документации, технических решений. <b>Уметь:</b> продемонстрировать приемы и методы подготовки проектной документации, технических решений. <b>Владеть:</b> навыками и методами подготовки проектной документации, технических решений.
		ИД-2 <sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основные приемы решения задач, связанных с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками решения задач, связанных с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.15 «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения»

### 4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Источники водоснабжения.

Раздел 2. Сооружения для забора воды из поверхностных источников

Раздел 3. Резервуары чистой воды и водонапорные башни. Их типы и конструкции, расчет регулирующей емкости.

Раздел 4. Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод

Раздел 5. Искусственное восполнение запасов подземных вод.

Раздел 6. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.

Раздел 7. Новые (инновационные) технические решения по водозаборным сооружениям.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 56(27) часов в том числе:

- аудиторных 48(22) часов в том числе: лекции- 32(10) часов, практических занятий 16(12) часов.

- внеаудиторных 8(5) часов;

2. Самостоятельная работа 52(81) часа, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.

Аттестация – зачет. Предусмотрена курсовая работа.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.33 Безопасность жизнедеятельности

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний о средствах и методах защиты человека и природной среды от негативных факторов природного и техногенного происхождения и формирование соответствующих практических навыков.

**Задачами дисциплины** являются:

- научить выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
- научить создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- выработать навыки и умения использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;
- выработать навыки и умения обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты;
- подготовить к участию в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

#### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечение устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>ИД-1</b> ук-8 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.  <b>ИД-2</b> ук-8 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>Знать:</b> способы формирования культуры безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. <b>Уметь:</b> формировать культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. <b>Владеть:</b> навыками формирования культуры безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.  <b>Знать:</b> приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов <b>Уметь:</b> использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов <b>Владеть:</b> навыками использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и во-

<p><b>ОПК-2</b></p>	<p>Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p><b>ИД-3</b> ук-8 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях.</p> <p><b>ИД-1</b> опк-2. Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.</p> <p><b>ИД-2</b> опк-2 Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>енных конфликтов <b>Знать:</b> методы защиты жизнедеятельности человека при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях. <b>Уметь:</b> в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применять методы защиты жизнедеятельности человека, принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях. <b>Владеть:</b> навыками, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применять методы защиты жизнедеятельности человека, участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях. <b>Знать:</b> методы проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Уметь:</b> проводить научно-исследовательскую работу на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук и учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Знать:</b> методы проведения научно-исследовательских работ в области природообустройства и водопользования с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности <b>Уметь:</b> применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности <b>Владеть:</b> навыками применения в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности</p>
---------------------	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4. Содержание разделов дисциплин

**Раздел 1.** Введение. Теоретические основы безопасности труда.

**Раздел 2.** Правовые и организационные основы охраны труда.

**Раздел 3.** Основы производственной санитарии.

**Раздел 4.** Основы техники безопасности.

**Раздел 5.** Основы пожарной безопасности.

**Раздел 6.** Классификация ЧС. Организационная структура РСЧС.

**Раздел 7.** Характеристика чрезвычайных ситуаций.

**Раздел 8.** Основы защиты населения.

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 53 (16) часов в том числе:

лекции- 16 (6) часов,

практических занятий 32 (8) часов;

2. Самостоятельная работа 55(87) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п.-50(82) на подготовку к промежуточной аттестации – 5 (5) часов.

Аттестация – зачет с оценкой, курсовая работа не предусмотрена.

## Аннотация рабочей программы Б1.О.02 «История России»

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

**Задачи дисциплины** заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизации в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- умение логически мыслить, вести научные дискуссии;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
-3 УК	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	<p><b>Знать:</b> основы стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> <p><b>Владеть:</b> навыками командного сотрудничества</p>
-5 УК	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества социально-историческом, этическом философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	<p><b>Знать:</b> природу и динамику социальной структуры общества, социальных институтов, социальных конфликтов.</p> <p><b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и знаниями социокультурных особенностей</p>

		национальных культур и конфессии.
	ИД-2 <sub>УК-5</sub> Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения	<p><b>Знать:</b> нормы морали в современном обществе и их исторические корни.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать уважительное отношение социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира</p> <p><b>Владеть:</b> навыками понимания современных изменений в столкновении современных цивилизаций и культур</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «История России» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность – Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

### 4.Содержание дисциплины

1 семестр
1.Введение. История как наука. Народы и государства на территории современной России в древности.
2.Древняя Русь в IX — XIII вв.
3.Борьба Руси за независимость в XIII веке. Культура Киевской Руси (IX—XII века).
4.Образование русского централизованного государства. Российское государство в XVI в. Иван Грозный.
5.Смутное времена в России. Культура Руси в XIII—XVI вв.
6.Россия в эпоху Петра Великого.
7.Россия в XVIII в. Просвещенный абсолютизм Екатерины II.
8.Российская империя в первой половине XIX в.
9. Российская империя во второй половине XIX в.
2 семестр
10.Социально-экономическое и политическое развитие России в конце XIX - начале XX вв.
11.Россия в начале XX в. Первая мировая война.
12.Россия в период революционных потрясений.
13.Россия в годы гражданской войны и иностранной интервенции. НЭП.
14.СССР в конце 20–30-х гг.
15.Советский Союз в период второй мировой войны.
16.СССР в 1945-1964 гг.
17.СССР в 1964-1991 гг.
18.Реформы в России в 1990-е гг. и их последствия. Российское государство на современном этапе.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 118(58) час, из них:  
лекции – 54(26) часа, практические занятия - 54(28) часов.



2. Самостоятельная работа - 26(86) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 16 (76) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 10 (10) часов.  
Аттестация – зачет в 1 семестре и зачет с оценкой во 2 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.03 Водное, земельное и экологическое право.**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** — дать студентам дать базовые знания о предмете и системе экологического и водного права, объектах экологических отношений, функциях, задачах и целях государственно-правового регулирования экологических отношений, возникающих в обществе. Дать студентам навыки самостоятельной аналитической работы с нормативно-правовыми актами природоохранного значения; повысить уровень их правосознания.

**Задачами изучения студентами учебной дисциплины «Водное, земельное и экологическое право»** является обеспечение глубокого изучения действующего экологического и водного законодательства для его правильного и точного понимания и применения, уяснения содержания, сущности экологических функций государства, роли государственных структур в оздоровлении окружающей среды и поддержании экологического равновесия; уяснение сущности правового механизма охраны окружающей среды; умение выявить экологические правонарушения.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><b>ИД-1 УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p><b>ИД-2 УК-2.</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><b>ИД-3 УК-2.</b> В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает</p>	<p><b>знать:</b> совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p><b>уметь:</b> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p><b>владеть:</b> навыком формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p><b>знать:</b> оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><b>уметь:</b> выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><b>владеть:</b> навыком выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p><b>знать:</b> правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов</p> <p><b>уметь:</b> опираться на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их</p>

		навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов	достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов <b>владеть:</b> навыком выбора оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования;	<b>ИД-1ОПК-4.</b> Демонстрирует знание и владеет экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации.  <b>ИД-2ОПК-4.</b> Умеет применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.	<b>знать:</b> экономические и правовые методы, знать нормативную, распорядительную и проектную документацию. <b>уметь:</b> демонстрировать знания экономическими и правовыми методами, нормативной, распорядительной и проектной документации. <b>владеть:</b> навыком применения экономических и правовых методов, а также применение навыков нормативной, распорядительной и проектной документации.  <b>знать:</b> управление процессами природообустройства и водопользования <b>уметь:</b> управлять процессами природообустройства и водопользования, имея экономические и правовые знания, используя нормативную, распорядительную и проектную документацию. <b>владеть:</b> <b>навыком</b> применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Водное, земельное и экологическое право» входит в базовую часть дисциплин, включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

### 4. Содержание дисциплины

- Лекция 1 Экологическое и водное право как отрасли российского права
- Лекция 2 Экологические правоотношения
- Лекция 3 Экологические права граждан
- Лекция 4 Право собственности и иные права на землю.
- Лекция 5 Земельное право в системе российского права.
- Лекция 6 Земельные правоотношения
- Лекция 7 Юридическая ответственность за экологические правонарушения
- Лекция 8 Международное экологическое право
- Лекция 9 Экологические проблемы в России и мире.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**Контактная работа – 59(12) часов**, в том числе:

- лекции – 36(4) часов,
  - практических занятий – 18(6) часов.
- Самостоятельная работа – 49(91) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 44(86) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.
- Аттестация – зачет (3 семестр).**

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.07 Физика

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно - исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с	<b>Знать:</b> основные физические явления и основные законы и теории классической и современной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий. <b>Владеть:</b> основными общефизическими законами и принципами в важнейших практических приложениях профессиональной деятельности  <b>Знать:</b> фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов <b>Уметь:</b> работать с приборами и обо-

		<p>учетом достижений естественных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>рудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.  <b>Владеть:</b> навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; методами физического моделирования в инженерной практике.</p>
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

1. Физические основы механики
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электричество и магнетизм
4. Геометрическая, волновая и квантовая оптика. Физика излучения.
5. Атомная и ядерная физика

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц - 252/7, в том числе:

1. Контактная работа 146(32) часов в том числе:

лекции- 54(8) часов, лабораторных занятий 36(4) часов, практические занятия 36(2) часов.

2. Самостоятельная работа 106(220) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля и подготовку к лабораторным работам – 74(211) часов на подготовку к промежуточной аттестации – 32(9) часов.

Аттестация – зачет и экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### **Б1.О.08 Введение в информационные технологии**

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### **Цель дисциплины:**

- освоение системы базовых знаний, составляющих основу научных представлений об информации, информационных процессах, системах, технологиях и моделях;
- выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

##### **Задачи дисциплины:**

- освоение новых подходов в изучении информационных, компьютерных и Интернет - технологий;
- приобретение практических навыков в работе с современными информационными технологиями;
- ориентация учебного процесса на развитие самостоятельности в освоении информационных и коммуникационных технологий;
- формирование и развитие умения грамотного общения с современными компьютерными технологиями, овладения новыми передовыми технологиями.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ИД-1 ОПК-3. Демонстрирует знание и владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники	<b>Знать:</b> основные понятия и методы обработки информации средствами информационно-коммуникационных технологий. <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии при обработке информации. <b>Владеть:</b> навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач
ОПК-6	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать	ИД-1 ОПК-6 Понимает принципы работы современных информационных технологий и	<b>Знать:</b> основные виды современных информационных технологий и программных средств, используемых в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> применить

	<p>измерительную и вычислительную технику, информационнокоммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользование</p>	<p>программных средств</p>	<p>информационные технологии для решения профессиональных задач.  <b>Владеть:</b> навыками использования программных средств при осуществлении профессиональной деятельности.</p>
--	---	----------------------------	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б1.О.08 Введение в информационные технологии** входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в рабочий учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** направленность (профиль) **Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.**

### 4. Содержание дисциплины

1. Понятие информационной технологии
2. Базовые информационные технологии
3. Организация информационных процессов
4. Информационные технологии принятия решений и экспертные системы
5. Компьютерные сети
6. Методы защиты информации

**Общая трудоемкость** – часов/ зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 41(8) часов из них:  
лекции – 18(2) часов, лабораторных работ – 18(4) часов.
2. Самостоятельная работа 67(100) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – 62(95) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов. Аттестация –зачет.



# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.17.01 «Теоретическая механика»

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

**Задачами дисциплины** являются:

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчёта конструкций и их элементов;
- освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- сформировать знания и навыки, необходимые для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1оПК-2. Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	<b>Знать:</b> методы решения задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата <b>Уметь:</b> определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследований. <b>Владеть:</b> навыками определения

			характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований.
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **20.03.02 – «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) программы **«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»**.

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.
  2. Система сил, произвольно расположенных на плоскости.
  3. Пространственная система сил.
  4. Скорость и ускорение точки.
  5. Вращательное движение твердого тела.
  6. Сложное движение точки.
  7. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки.
- Колебательное движение.
8. Импульс силы.
  9. Принцип возможных перемещений.

**5. Общая трудоемкость** - часов / зачетных единиц-108/3 , в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа - 59(10) часов в том числе:  
лекций 18(4) часов, практических занятий -36(4) часов; групповые консультации 1(1); контрольные балльно-рейтинговые мероприятия 3; промежуточная аттестация 1(1).
2. Самостоятельная работа - 49(98) часов в том числе: самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 44(93); подготовка к промежуточной аттестации – 5(5) часа.  
Аттестация- зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.17.02 Сопротивление материалов

### 1.Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование системы знаний для правильного выбора материалов и оптимальных форм и размеров элементов несущих строительных конструкций, которые обеспечат их надежную работу в реальных условиях эксплуатации.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение основ составления расчетных схем (механико-математических моделей) реальных объектов исследования;
- освоение методов расчета наиболее распространенных элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	<b>Знать:</b> основные методы теоретического и экспериментального исследования, позволяющих обеспечить эксплуатационную надежность и долговечность несущих элементов строительных конструкций, применяемых в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> определять и использовать параметры физических процессов, характерных для объекта профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования. <b>Владеть:</b> навыками теоретического и экспериментального исследования строительных конструкций, используемых в водохозяйственном строительстве.
		ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методы проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности	<b>Знать:</b> методику представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде аналитических зависимостей.. <b>Уметь:</b> представлять работу элементов строительных конструкций в виде физико-математической модели (расчетной схемы) и соответствующих аналитических зависимостей. <b>Владеть:</b> навыками анализа и расчета элементов строительных конструкций в области природообустройства и водопользования с учетом достижений естественнонаучных и технических наук.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материалов» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки бакалавров 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Основные положения.
2. Растяжение и сжатие прямого бруса.
3. Сдвиг и кручение
4. Геометрические характеристики плоских сечений
5. Прямой изгиб
6. Основы теории напряженного и деформированного состояния.
7. Гипотезы пластичности и разрушения
8. Сложное сопротивление.
9. Устойчивость сжатых стержней
10. Понятия о расчете на прочность при динамических действиях нагрузок и при напряжениях переменных во времени.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 180/5, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**Контактная работа – 87(22) часов**, в том числе:

- лекции – 36(4) часов,
- лабораторные работы - 18(4)
- практические занятия – 18(6) часов.

**Самостоятельная работа – 93(158) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.п. – 66(154) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

**Аттестация** – экзамен.

## Б1.О.22.01 Инженерные конструкции

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению типовых задач в области расчета и конструирования элементов инженерных конструкций и анализа основных методов проектирования, строительства и эксплуатации инженерных конструкций зданий и сооружений.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- основных свойств и характеристик материалов, применяемых в строительных конструкциях;
- основ метода расчета строительных конструкций по предельным состояниям;
- принципов и методов расчета и конструирования элементов технически целесообразных и прогрессивных инженерных конструкций из металла, древесины, пластмасс, бетона и железобетона на мелиоративных объектах, объектах природообустройства, водного хозяйства и охраны природы.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>ИД-1</b> оПК-1. Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> управлять процессами в области инженерных изысканий, проектирования объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	<b>ИД-1</b> оПК-2. Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	<b>Знать:</b> методы проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Уметь:</b> проводить научно-исследовательские работы на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.22.01 Инженерные конструкции входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Инженерные конструкции и методы их расчета
2. Металлы, применяемые для изготовления инженерных конструкций и их физико-механические свойства.
3. Основные принципы расчета элементов металлических конструкций.
4. Древесина, применяемая для изготовления конструкций. Работа и расчет элементов деревянных конструкций.
5. Конструкции из пластмасс. Композитные материалы и конструкции
6. Общие сведения о железобетонных конструкциях.
7. Основы теории сопротивления железобетона и расчета конструкций по предельным состояниям.
8. Конструирование и расчет прочности изгибаемых, сжатых и растянутых элементов.
9. Специальные железобетонные сооружения природоохранного и мелиоративного назначения

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц - 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 72(25) часа, из них:**

- лекции – 18(6) часов,
- практические занятия – 36(8) часа.

**2. Самостоятельная работа 36(83) часов**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 9(79) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен. Предусмотрен курсовой проект.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.22.03 Строительные материалы

#### 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению типовых задач в области строительного материаловедения, исследования основных свойств и особенностей применения строительных материалов, изделий.

**Задачами дисциплины являются изучение:**

- номенклатуры строительных материалов;
- их основных свойств и строительно-технических характеристик;
- методов определения основных свойств;
- принципов их эффективного использования с учетом характера действующих нагрузок и условий внешней среды;
- основ технологии производства строительных материалов и изделий.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> методы проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности; <b>Уметь:</b> использовать на практике методы проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учитывать требования экологической и производственной безопасности; <b>Владеть:</b> методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> . Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности <b>Уметь:</b> применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю

			качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<p><b>Знать:</b> задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Строительные материалы» входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание дисциплины

1. Введение. Свойства строительных материалов
2. Природные каменные материалы.
3. Неорганические вяжущие вещества
4. Бетоны на неорганических вяжущих веществах
5. Бетонные и железобетонные изделия и конструкции. Строительные растворы.
6. Безобжиговые искусственные каменные материалы и изделия на основе неорганических вяжущих веществ.
7. Искусственные обжиговые материалы и изделия.
8. Теплоизоляционные материалы и изделия. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе.
9. Материалы и изделия из древесины. Металлические материалы и изделия из них.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:



1. Контактная работа 41 (14) час из них:

Лекции – 18 (6) часов, лабораторных занятий - 18 (6) часов.

2. Самостоятельная работа 67 (94) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п. – 62 (89) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5 (5) часов.

Аттестация – зачет.

**Аннотация дисциплины  
Б1.О.28 «Экономика предприятия»**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** - освоение студентами теоретических знаний в области экономики и управления предприятий, приобретение умений применять эти знания в условиях, моделирующих профессиональную деятельность и формирование компетенций, которые позволят принимать эффективные управленческие решения в области экономической деятельности предприятий.

**Задачами дисциплины** является:

- усвоение основных понятий курса;
- освоение основ управления финансово-экономической деятельностью организации;
- изучение методов анализа и планирования, основных финансово-экономических показателей;
- развитие самостоятельности мышления и формирование творческого подхода при оценке результатов финансово-экономической деятельности предприятия;
- изучение нормативно-правовой базы государственного регулирования деятельности предприятий на рынке потребительских товаров;
- овладение методологией исследования финансово-экономической деятельности предприятия и эффективного управления, а также методами оценки эффективного управления трудовыми, материальными и финансовыми ресурсами предприятий;
- приобретение умений применять полученные знания в условиях, моделирующих профессиональную деятельность.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
УК – 10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1УК-10 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических	<b>Знать:</b> теоретические основы экономики предприятий; механизм рыночного функционирования и экономического поведения предприятий; прикладные аспекты развития форм и методов экономического управления предприятиями. <b>Уметь:</b> формировать экономические цели и стратегию развития предприятий; использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности. <b>Владеть:</b> навыками формирования экономических целей и стратегии развития предприятий; использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

		<p>решений в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p>ИД-2УК-10 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов.</p> <p>ИД-3УК-10 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> методы экономической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы экономической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экономической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Знать:</b> методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, методы экономического анализа деятельности предприятий, законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие экономическую деятельность предприятий.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные положения и методы экономики предприятия при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами экономики предприятия при решении социальных и профессиональных задач, методами экономического анализа деятельности предприятий, навыками использования законодательных и нормативных правовых актов, регламентирующих экономическую деятельность предприятий.</p>
--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экономика предприятия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4. Содержание дисциплины

Тема 1. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности

Тема 2. Имущество и капитал предприятия

Тема 3. Основные средства предприятия

Тема 4. Оборотные средства предприятия

Тема 5. Трудовые ресурсы предприятия

Тема 6. Организация производства

Тема 7. Организационная структура управления предприятием

Тема 8. Себестоимость промышленной продукции. Прибыль и рентабельность предприятий

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной):

1. Контактная работа 53(16) часов из них:

лекции- 32(6) часов,

практические занятия – 16 (8) часов;

2. Самостоятельная работа 55(92) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 40(77) часа, на выполнение реферата – 10(10)часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

## Б1.О.29 «Менеджмент»

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся целостного представления об основных теориях, концепциях и ключевых проблемах теории менеджмента, выработка базовых навыков принятия и реализации административно-управленческих решений.

**Задачами дисциплины** является:

- изучение организации как объекта управления;
- изучение принципов, функций и методов управления;
- изучение коммуникаций в управлении и систем управления;
- освоение моделирования процессов в управлении по подготовке, принятию и оптимизации решений.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-10</sub> Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности.	<b>Знать:</b> современные подходы к определению сущности и содержания менеджмента; развитие менеджмента от классической теории до современных представлений об этой науке, основные методологические подходы и принципы менеджмента. <b>Уметь:</b> использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; осуществлять руководство коллективом производственного подразделения. <b>Владеть:</b> навыками организационной и управленческой деятельности, современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.29 «Менеджмент» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание дисциплины

Тема 1. Менеджмент, вид деятельности и система управления. Эволюция управленческой мысли.

Тема 2. Внутренняя и внешняя среда организации.

Тема 3. Природа и состав функций менеджмента.

Тема 4. Коммуникационный процесс в менеджменте

Тема 5. Принятие управленческих решений в менеджменте

Тема 6. Модели и методы принятия управленческих решений

Тема 7. Организационные структуры менеджмента

Тема 8. Мотивация персонала в системе менеджмента.

Тема 9. Контроль в системе менеджмента.

Тема 10. Власть и лидерство в системе менеджмента организации.

Тема 11. Управление конфликтами и стрессами.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной и заочной формам обучения:

1. Контактная работа 53(16) часов в том числе:

- лекции- 24(6) часов, практических занятий 24(8) часов;

2. Самостоятельная работа 55(92) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 50(87) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.30 Общая экология и биология

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для решения типовых задач, касающихся экологических проблем современной цивилизации, взаимосвязей между различными компонентами экосистем, сохранения биосферы в соответствии с законами, теориями и закономерностями экологии.

**Задачи дисциплины:**

- дать представление: об основных законах и принципах современной экологии; состоянии основных экологических проблем современности; мероприятиях по предотвращению загрязнения окружающей среды; основах экологического законодательства;
- научить: применять основные экологические законы при анализе современных экологических проблем; устанавливать причинную обусловленность негативных воздействий тех или иных производств на окружающую среду и разрабатывать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению; оценивать возможные негативные воздействия тех или иных производств на окружающую среду;
- познакомить обучающихся с: методикой практического применения законов, теорий и закономерностей экологии; методами эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	<b>Знать:</b> методы проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Уметь:</b> применять методы проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности. <b>Владеть:</b> навыками практического применения методов проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.
		ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и	<b>Знать:</b> методы проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной

		<p>водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>безопасности.  <b>Уметь:</b> применять методы проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности.  <b>Владеть:</b> навыками практического применения методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности.</p>
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub>  Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.  <b>Уметь:</b> применять методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.  <b>Владеть:</b> навыками практического применения методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>
		<p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.  <b>Уметь:</b> применять методы организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.  <b>Владеть:</b> навыками практического применения методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общая экология и биология» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

### 4.Содержание дисциплины

1. Предмет изучения дисциплины, ее основные цели и задачи
2. Организмы и среда обитания
3. Адаптация живых организмов к важнейшим экологическим факторам
4. Организация жизни на уровне популяции и сообщества
5. Концепция экологической системы



6. Биосфера как глобальная экологическая система
7. Антропогенные воздействия на природу
8. Антропогенные воздействия на атмосферный воздух
9. Антропогенные воздействия на гидросферу
10. Антропогенные воздействия на растительность
11. Антропогенные воздействия на животных
12. Воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на природу
13. Проблема сырьевых ресурсов
14. Уменьшение загрязнения окружающей среды твёрдыми отходами
15. Защита окружающей среды от энергетических загрязнений
16. Загрязнение окружающей природной среды и здоровье населения
17. Контроль и управление качеством окружающей природной среды
18. Пути решения экологических проблем

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа –87(22) часов, из них:

лекции – 36(6) часов, практических занятий – 36(8) часов.

2. Самостоятельная работа – 57(122) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п. – 30(118) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы Б1.О.35 Основы российской государственности

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Основной целью** преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

#### **Задачи дисциплины:**

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
-5 УК	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 УК-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	<p><b>Знать:</b> особенности социальных и национальных групп; основные этапы развития России</p> <p><b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения</p>

		проблем мировоззренческого, общественного и личного характера.
	ИД-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения	ук-5 <b>Знать:</b> достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость) <b>Уметь:</b> воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям. <b>Владеть:</b> навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Основы российской государственности» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность – Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.**

### 4. Содержание дисциплины

1. Что такое Россия?
2. Российское государство-цивилизация
3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.
4. Политическое устройство России
5. Вызовы будущего развитие страны

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц - 72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 59 (8) час, из них:

лекции – 18 (2) часа, практические занятия - 36 (4) часов.

2. Самостоятельная работа - 13 (64) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 8 (59) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5 (5) часов.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б2.В.01(У) Учебная практика, геодезическая

#### 1. Цели и задачи учебной практики

Учебная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Учебная практика обучающихся на уровне ВО бакалавриата является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В период прохождения практики у студентов формируются практические навыки работы по направлению подготовки, умения принимать самостоятельные решения на конкретных участках работы в реальных условиях, целостное представление о содержании, видах и формах профессиональной деятельности.

**Цели учебной практики** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению типовых задач в области геодезии; углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса Б1.В.02 "Инженерная геодезия", приобретение практических навыков решения различных геодезических задач, расширение и закрепление теоретических знаний обучающихся через получение первичных профессиональных навыков, ознакомление обучающихся с характером и спецификой будущей деятельности и определяется учебным планом.

#### **Задачи практики:**

- приобретение умений и навыков на основе знаний, полученных в процессе теоретического обучения;
- приобретение студентами навыков в работе с геодезическими приборами;
- овладение техникой геодезических измерений и построений;
- умение организовать работу коллектива;
- приобретение навыков обработки геодезической информации при решении инженерных задач в области природообустройства и водопользования;
- приобретение профессиональных навыков и умений при проектировании и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;
- получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- приобретение умений и навыков, необходимых при подготовке отчета о работе, проделанной в ходе прохождения учебной практики.

#### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Код компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа	<b>Знать:</b> как найти необходимую информацию, выполнить её критический анализ и обобщить результаты для решения поставленной задачи. <b>Уметь:</b> выполнить критический анализ с обобщением результатов

	системный подход для решения поставленных задач	для решения поставленной задачи	необходимой информации для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> навыками поиска и синтеза информации для решения поставленной задачи.
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> системный подход для решения поставленных задач. <b>Уметь:</b> применять системный подход для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками использования системного подхода для решения поставленных задач.
<b>ПК-5</b>	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений	<b>Знать:</b> методику подготовки проектной документации, технических решений. <b>Уметь:</b> составлять техническое задание на проведение инженерных изысканий для реализации проекта сооружений природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками составления технического задания на проведение инженерных изысканий, проектной документации.
		ИД-2 <sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методику производства работ по инженерно-геодезическим изысканиям. <b>Уметь:</b> решать инженерные задачи, связанные с подготовкой и выполнением проектно-изыскательских мероприятий. <b>Владеть:</b> навыками определения состава и объема выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям.

### 3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Практика «Геодезическая» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 20.03.021 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водопользования».

### 4. Содержание дисциплины

- Раздел 1. Подготовительный
- Раздел 2. Ознакомительный
- Раздел 3. Аналитический

#### Раздел 4. Заключительный

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

    Контактная работа – 40 час.

    Самостоятельная работа – 68 час.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.11 Гидравлика сооружений

### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** получение студентами знаний относительно открытых русел, каналов, видах движения воды в них; водоподпорных, водосбросных и других сооружениях; ознакомление студентов с основными задачами при проектировании каналов и сооружений на них, способами и методами их решений.

### Задачами дисциплины является:

- изучение основных законов движения жидкостей в открытых руслах;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров потока и сооружений;
- приобретение навыков использования основных уравнений гидравлики;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров потока для решения прикладных задач в области природоохранного и водохозяйственного строительства;
- получение навыков решения прикладных задач в строительстве;
- выработка умений экспериментального исследования и анализа характеристик сооружений специального назначения (гасителей энергии).

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- равномерное и неравномерное движение в открытых руслах
- гидравлические прыжки
- водосливы
- фильтрация из открытых русел.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3	способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с	<b>Знать:</b> основные законы движения жидкости в открытых руслах, определять задачи при проектировании каналов, способы их решения; <b>Уметь:</b> решать различные задачи при проектировании и эксплуатации открытых каналов, определять основные параметры гидравлических потоков, определять параметры каналов и водосливов;

		организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>Владеть:</b> навыками решения поставленных гидравлических задач, организации комплекса работ по строительству и эксплуатации инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения
ПК-4	способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> методы организации работ по мониторингу открытых русел и природно-техногенных систем; <b>Уметь:</b> проводить наблюдения на открытых руслах и каналах, определять экологическое состояние природно-техногенной ситуации; <b>Владеть:</b> навыками организации мониторинга на открытых каналах, гидротехнических сооружений на них, методами обработки полученных данных, решения различных гидравлических прикладных задач

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика сооружений» является дисциплиной, входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 (модуля), включённой в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Гидравлика открытых русел. Понятия гидравлики сооружения. Виды сооружений на открытых руслах.
2. Призматические и непризматические русла. Основные виды установившегося движения. Удельная энергия потока и сечения. Спокойные и бурные потоки. Критическая глубина. Критический уклон.
3. Формы свободной поверхности потока в открытых призматических руслах с прямым уклоном дна. Формы свободной поверхности с нулевым и обратным уклоном дна. Неустановившееся движение в открытых руслах
4. Виды прыжков. Структура совершенного гидравлического прыжка. Прыжковая функция и расчет сопряженных глубин.
5. Классификация водосливов. Формула расхода водослива. Водосливы с тонкой стенкой. Боковое сжатие и подтопление водосливов с тонкой стенкой. Водосливы – водомеры. Тарировка водосливов.
6. Истечение через водослив с широким порогом. Неподтопленный водослив с широким порогом с учетом бокового сжатия и без бокового сжатия.
7. Водосливы с безвакуумным практическим криволинейным профилем. Подтопление водосливов. Учет бокового сжатия. Расчет сжатой глубины. Условия подтопления водосли-



ва.

8. Возможные схемы сопряжения. Виды гасителей энергии. Водобойный колодец. Водобойная стенка. Комбинированный гаситель энергии.

9. Фильтрационные свойства грунтов. Скорость фильтрации. Коэффициент фильтрации. Фильтрация из каналов и открытых русел.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 77(20) часов из них:**

**лекции - 18(6) часов, лабораторных работ – 36(6) часов.**

**2. Самостоятельная работа 67 (124) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – 40 (119) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(5) часов.**

**Аттестация – зачёт.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.02.01 Реки и озёра КБР

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** формирование знаний и практических навыков о водных ресурсах, их особенностях, запасах, реках и озёрах республики, значении и роли водных ресурсов в жизни общества, использовании в народном хозяйстве; в изучении теоретических методов организации государственного учета водных ресурсов, государственного водного кадастра, водном кодексе; способах, методах и средствах мониторинга водных объектов, составлении первичной кадастровой информации, о рациональном использовании водных ресурсов и их охране.

#### Задачами дисциплины является изучение:

- особенностей водных ресурсов и водных объектов горного типа;
- водного и ледового режима горных рек на примере рек КБР;
- формирование поверхностного стока, водной эрозии и русловых процессов;
- анализа речного стока для вмешательства в его естественный режим;
- происхождение и генезис озёр и ледников, а также об их взаимосвязи; получение навыков мониторинга водных объектов; выработка умений экспериментального исследования водных объектов горного типа.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- водные объекты и водные ресурсы
- питание и водный режим рек
- реки и озера Кабардино-Балкарской республики
- гидрологические процессы и явления
- антропогенная деятельность.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи;	<b>Знать</b> особенности водных объектов горного типа, их классификацию, фазы водного режима; основные способы расчётов, основные элементы водного баланса, <b>Уметь</b> определять основные

		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Использует системный подход для решения поставленных задач	характеристики рек горного типа, типы их питания <b>Владеть</b> методикой организации государственного учета водных ресурсов, составления государственного водного кадастра
<b>ПК-2</b>	способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользовании	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать</b> особенности водных ресурсов, основные запасы их, основные объекты республики, <b>Уметь</b> четко формулировать поставленные задачи, определять приоритетные направления изысканий <b>Владеть</b> навыками проведения гидрометрических наблюдений и мониторинга горных рек и озер; методикой проведения гидрологических расчётов
<b>ПК-6</b>	способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знания и владеет методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска. ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Решает конкретные задачи в области научных исследований по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечи-	<b>Знать</b> особенности формирования речного и озерного стоков, параметры ледников, их особенности формирования <b>Уметь</b> проводить гидрометрические наблюдения, использовать гидрометрические приборы и оборудование <b>Владеть</b> методикой проведения гидрологических наблюдений и мониторинга водных объектов горного типа, методиками проведения различного рода расчётов горных рек; навыками работы с геодезическими инструментами и приборами; топографической терминологией

		вающих повышение качества строительства и эксплуатации природно-техногенных систем с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	
--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Реки и озёра КБР» является дисциплиной, входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 (модуля) дисциплин по выбору, включённой в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Общие понятия о водных объектах.
2. Питание и водный режим рек.
3. Реки КБР. Их особенности.
4. Использование рек КБР.
5. Озера Кабардино-Балкарской республики.
6. Влияние озёр на формирование речного стока. Взаимосвязь озёр, рек и ледников КБР
7. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 53 (18) часов из них:**

**лекции – 32 (8) часов, практические занятия – 16 (8) часа.**

**2. Самостоятельная работа 55 (90) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 28 (85) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (5) часов.**

**Аттестация – зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.02.02 Гидрометрия малых рек

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** формирование знаний и практических навыков о водных объектах, содержащихся в них водных ресурсах, их особенностях, запасах, малых реках, значении и роли малых рек в жизни общества, использовании в народном хозяйстве; в изучении теоретических методов организации государственного учета водных ресурсов, государственного водного кадастра, водном кодексе; способах, методах и средствах мониторинга водных объектов, составлении первичной кадастровой информации, о рациональном использовании водных ресурсов и их охране.

#### Задачами дисциплины является изучение:

- особенностей водных объектов малого и горного типа;
- водного и ледового режима малых рек на примере рек КБР;
- формирование поверхностного стока, водной эрозии и русловых процессов;
- анализа речного стока для вмешательства в его естественный режим.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- классификация рек
- питание и водный режим рек
- типы русловых процессов
- гидрометрические посты
- антропогенная деятельность.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; ИД-2 <sub>УК-1</sub> Использует системный подход для решения поставленных	<b>Знать</b> особенности водных объектов горного типа, их классификацию, фазы водного режима; основные способы расчётов, основные элементы водного баланса, <b>Уметь</b> определять основные характеристики рек горного типа, типы их питания <b>Владеть</b> методикой организации государственного учета

		задач	водных ресурсов, составления государственного водного кадастра
<b>ПК-2</b>	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользовании	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать</b> особенности водных ресурсов, основные запасы их, водные объекты республики, <b>Уметь</b> четко формулировать поставленные задачи, определять приоритетные направления изысканий <b>Владеть</b> навыками проведения гидрометрических наблюдений и мониторинга горных рек и озер; методикой проведения гидрологических расчётов
<b>ПК-6</b>	Способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знания и владеет методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска. ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Решает конкретные задачи в области научных исследований по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природно-техногенных систем с	<b>Знать</b> особенности формирования речного и озерного стоков, параметры ледников, их особенности формирования <b>Уметь</b> проводить гидрометрические наблюдения, использовать гидрометрические приборы и оборудование <b>Владеть</b> методикой проведения гидрологических наблюдений и мониторинга водных объектов горного типа, методиками проведения различного рода расчётов горных рек; навыками работы с геодезическими инструментами и приборами; топографической терминологией

		учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидрометрия малых рек» является дисциплиной, входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 (модуля) дисциплин по выбору, включённой в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Общие понятия о водных объектах. Классификация рек. Гидрографические характеристики речной системы.
2. Питание и водный режим малых рек. Формирование гидрографической сети.
3. Типы русловых процессов. Характеристики речного стока. Его формирование. Русловые процессы.
4. Гидрометрические посты. Уровнемеры, расходомеры, поплавки и пр. Наблюдение на посту.
5. Методика обработки данных наблюдений. Способы и методика выполнения расчетов.
6. Параметры речного стока малых рек
7. Влияние антропогенной деятельности на малые водные объекты

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

#### 1. Контактная работа 53 (18) часов из них:

лекции – 32 (8) часов, практические занятия – 16 (8) часов.

#### 2. Самостоятельная работа 55 (90) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 28 (85) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (5) часа.

**Аттестация – зачёт.**

## Аннотация рабочей программы учебной практики

### Б1.О.01 (У) Ознакомительная

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель учебной практики** – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков, компетенций и знаний в области строительства.

**Основными задачами** практики являются:

- воспитание устойчивого интереса к выбранной профессии, убежденности в правильности выбора;
- изучение нормативно-правовых основ организации и деятельности предприятия;
- ознакомление с процессом проектирования и разработкой проектно-сметной документации;
- ознакомление с производством строительных материалов и конструкций на заводах строительной индустрии;
- получение и закрепление практических навыков и элементов теоретических знаний для последующего изучения базовых дисциплин.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>ук-1</sub> . Выбирает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	<b>Знать:</b> современную информацию, отечественный и зарубежный опыт в области строительства. <b>Уметь:</b> анализировать информацию, отечественный и зарубежный опыт в области строительства. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации, отечественного и зарубежного опыта в области строительства.
		ИД-2 <sub>ук-2</sub> . Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	<b>Знать:</b> действующие правовые нормы в области природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> решать практические задачи, учитывая действующие правовые нормы



			<p><b>Владеть навыками:</b> определять круг задач и выбирать оптимальные способы их решения</p>
		<p>ИД-3<sub>УК-2</sub>. В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов</p>	<p><b>Знать:</b> правовые нормы основных отраслей народного хозяйства</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные нормативно-правовые ресурсы в для решения прикладных задач в области природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть навыками:</b> использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов</p>
<p><b>ОПК-1</b></p>	<p>Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>. Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> основные способы оценки проектных и производственных задач в соответствии с областью и (или) сферой профессиональной деятельности, иметь навыки для участия в научных исследованиях;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения научно-исследовательских, проектных и производственных задач;</p> <p><b>Владеть навыками:</b> методами математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
		<p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>. Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования есте-</p>	<p><b>Знать:</b> задачи эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с управлением процессами в области</p>

		ственнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	инженерных изысканий <b>Владеть навыками:</b> решения поставленных задач при соблюдении экологической безопасности и качества работ
<b>ПК-4</b>	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	<b>Знать:</b> методы организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем <b>Уметь:</b> определять техническое и экологическое состояние природно-техногенных систем <b>Владеть навыками:</b> организации работы активного мониторинга природно-техногенных систем
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>Знать:</b> мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод. <b>Уметь:</b> давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека <b>Владеть навыками:</b> навыками рационального использования водных ресурсов

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная практика (ознакомительная) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов учебной практики

Введение.

**Раздел 1. Общая характеристика места прохождения практики.**

**Раздел 2. Индивидуальное задание.**

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 40 (40) часов.**

**2. Самостоятельная работа 68 (68) часов.**

**Аттестация – зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.09 Геология и гидрогеология

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** изучение положения, формы и размеры Земли, строения земли, оболочек Земли и источников тепловой энергии, а также изучение химического состава земной коры и его агрегатных состояний (минералов, горных пород, формаций), геохронологии, эндогенных и экзогенных геологических процессов, изучение подземных вод, питьевое водоснабжение, лечебное назначение. Изучение распределения подземных вод имеет исключительное значение и придает гидрогеологии большую практическую значимость, выдвигая эту научную дисциплину в число основных наук, изучающих Землю.

#### Задачами дисциплины является изучение:

получение основ теоретических знаний о происхождении, формировании, условиях распространения, законах движения, гидродинамическом режиме, составе подземных вод; сформировать инженерно-геологическое представление о морфологии, строении, свойствах, динамике верхних горизонтов земной коры во взаимодействии с инженерными сооружениями.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- планета Земля
- земная кора
- геохронология
- геологические процессы и явления
- геоморфология и четвертичные отложения.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
------------------	--------------------------	--	-----------------------------------

<b>ОПК-1</b>	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	<b>ИД-1</b> оПК-1. Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные способы оценки гидрогеологических исследований в области строительства природоохранных сооружений;  <b>Уметь:</b> проводить оценку основных инженерно-геологических условий строительства, выбирать основные мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями;  <b>Владеть:</b> методами гидрогеологических исследований в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы..
		<b>ИД-2</b> оПК-1. Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<b>Знать:</b> условия выбора планировочной схемы здания;  <b>Уметь:</b> проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы <b>Владеть:</b> методами проведения оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы..
<b>ПК-4</b>	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем,	<b>ИД-1</b> ПК-4. Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий ; <b>Уметь:</b> решать задачи при

	определению их технического и экологического состояния.	ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю гидрогеологических и геологических исследований в строительстве, а также уметь использовать распорядительную и проектную документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий, гидрогеологических исследований в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
		<b>ИД-2пк-4</b> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий; <b>Уметь:</b> выбирать нормативно-правовые и нормативно-техническую документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий с использованием проектно-строительной и нормативно-технической документацией.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геология и гидрогеология» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Планета Земля. Земля в космическом пространстве. Форма, размеры и строение Земли. Оболочки Земли.

Тепловое поле Земли – геотермическая ступень, градиент. Земная кора. Химический состав, Минералы

2. Генезис горных пород. Типы горных пород. Элементы залегания горных пород. Геохронология. Относительный и абсолютный возраст горных пород

3. Геологические процессы и явления. Эндогенные процессы. Экзогенные геологические процессы и явления. Геоморфология и четвертичные отложения.
4. Гидрогеология. Вода в природе, виды воды в породах и минералах. Круговорот воды в природе.
5. Классификация подземных вод по происхождению, условиям залегания, составу и типам водосодержащих пород.
6. Основы динамики подземных вод. Виды и законы движения подземных вод.
7. Грунтовые воды. Межпластовые воды. Карстовые и трещинно-жильные воды.
8. Режим и баланс подземных вод. Использование подземных вод. Запасы и охрана подземных вод.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 69(20) часов из них:**

**лекции** - 18(4) часа, **лабораторных работ** – 36(4) часа.

**2. Самостоятельная работа 39(92) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам - 12(88) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

**Аттестация – экзамен.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.11 Метеорология и климатология

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** теоретическое освоение основных физических и химических процессов в атмосфере, закономерностей географического распределения климатов Земли. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний и понимания особенностей формирования радиационного, теплового режимов атмосферы; процессов испарения, конденсации (сублимации) водяного пара и их продуктов; барического поля и ветра; атмосферной циркуляции. Заложить основы процессов климатообразования и роли географических факторов в формировании климатов Земли; объяснить принципы построения различных классификаций климатов; тенденции их современного изменения и прогнозы возможных его последствий глобального и регионального масштабов.

#### Задачами дисциплины является изучение:

- основ процессов климатообразования и роли географических факторов в формировании климатов Земли;
- принципов построения различных классификаций климатов;
- тенденций современного изменения климата и прогнозов возможных его последствий глобального и регионального масштабов;
- климатических систем на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях, определяющих изменения погоды и климата.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- планета Земля и взаимосвязь космических тел
- состав и строение атмосферы
- формирование климата и погоды
- атмосферное давление
- роза ветров, муссоны и пассаты
- формирование осадков
- климатообразующие факторы.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2	способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на осно-	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-	<b>Знать</b> – знать основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления, темпера-



	<p>ве использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности; ИД-2<sub>ОПК-2</sub>. Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>туры, влажности, процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; <b>Уметь</b> – проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых проектировании объектов природообустройства и водопользования; <b>Владеть</b> - методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков;</p>
ОПК-3	<p>способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub>. Демонстрирует знание и владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники. ИД-2<sub>ОПК-3</sub>. Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.</p>	<p><b>Знать</b> - состав и строение атмосферы; физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат; <b>Уметь</b> - обрабатывать и анализировать первичную метеорологическую информацию; <b>Владеть</b> - методами и приборами измерения метеорологических характеристик.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метеорология и климатология» является обязательной дисциплиной и входит в базовую часть Блока 1 дисциплины (модуля), включённых в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Состав атмосферного воздуха. Строение и состав атмосферы.
2. Радиация в атмосфере. Спектральный состав солнечной радиации.
3. Тепловой режим атмосферы. Атмосферное давление.

4. Ветер. Скорость и направление ветра. Климатические характеристики ветра. Розы ветров.

5. Влага в атмосфере. Испарение, насыщение, испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Облака.

6. Физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат. Синоптические карты и синоптический анализ. Прогноз погоды.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 69 (16) часов из них:**

**лекции – 18 (4) часов, лабораторных работ – 36 (4) часов.**

**2. Самостоятельная работа 39 (92) часа,** из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – 12 (88) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (4) часов.

**Аттестация – экзамен.**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.16 Геосистемы**

**1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** приобретение знаний в области систем автоматизированного проектирования предназначенных для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации (САПР), информационных технологий (ГИС-технологии), информационного обеспечения, реализации проектных процедур в системе САПР.

**Задачами дисциплины является изучение:**

- дать представление о стадиях, этапах разработки и реализации информационных технологии, включая ведущие трехмерные САД-системы в природообустройстве и водопользовании;

- расширить знания и развить навыки применения технических средств реализации информационных технологий, информационного обеспечения и проектных процедур в системе ГИС.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- информационное пространство и его понятия
- функции геоинформационных систем
- базы данных ГИС
- программное обеспечение и программные компоненты
- этапы проектирования и возможности использования ГИС.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением	<b>Знать</b> - основные этапы проектирования, направления и способы рационального и комплексного использования водных ресурсов и водных объектов; <b>Уметь</b> – формулировать основные технологические процессы при водохозяйственном проектировании, при реконструкции гидротехнических сооружений, проводить оценку эффективности водоохранных мероприятий; <b>Владеть навыками</b> - составления и увязки уравнения водного и водохозяйственного балансов,

		<p>процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.</p>	<p>определения параметров водохозяйственных комплексов и комплексных гидроузлов, составления планов их планомерной эксплуатации</p>
ПК-4	<p>способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации работ по мониторингу открытых русел и природно-техногенных систем; <b>Уметь:</b> проводить наблюдения на открытых руслах и каналах, определять экологическое состояние природно-техногенной ситуации; <b>Владеть:</b> навыками организации мониторинга на открытых каналах, гидротехнических сооружений на них, методами обработки полученных данных, решения различных гидравлических прикладных задач</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б.1.О.16 «Геосистемы» является дисциплиной, входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 (модуля), включённой в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Понятие о ГИС.
2. Классификация ГИС.
3. Структуры и модели данных.
4. Инструментальные средства ГИС.
5. Основные элементы базы данных ГИС.
6. ГИС-приложения

7. Анализ пространственных данных
8. Этапы и правила проектирования ГИС
9. Примеры использования ГИС

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -72/2, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 41 (12) час, из них:**

лекции – 18 (4) часов, **практические занятия** – 18 (6) часов.

**2. Самостоятельная работа 31 (60) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 26 (55) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5 (5) часов.**

**Аттестация – зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.19 Гидравлика

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков использования законов равновесия и движения жидкостей и способов применения этих законов при решении практических задач в области природоохранного и водохозяйственного строительства, преобразования энергии в гидромашинах.

#### Задачами дисциплины является изучение:

- изучение основных физических свойств жидкостей и газов;
- изучение общих законов и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов;
- привитие навыков решения прикладных задач в области гидравлики и гидромашин;
- выработка умений экспериментального исследования и анализа основных гидравлических параметров потока и сооружений.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- физические свойства жидкостей
- основные законы гидростатики, кинематики и механики жидкостей
- виды и режимы движений жидкостей
- основные параметры гидравлических потоков
- виды насосов.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные направления научно-технического прогресса и новые методы расчета гидравлических параметров, основанные на экспериментальных исследованиях. <b>Уметь:</b> управлять процессами по контролю в области гидравлических изысканий, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> методами управления процессами в области гидравлических изысканий на объектах природообустройства и водополь-

			зования.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процесс-сами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<p><b>Знать:</b> основные задачи, связанные с управлением процессами в области гидравлических изысканий на объектах природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками гидравлических изысканий при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.</p>
<b>ПК-4</b>	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техно-генных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<p><b>Знать:</b> основные направления научно-технического прогресса и новые методы расчета гидравлических параметров, основанные на экспериментальных исследованиях.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и обосновывать методы расчета гидравлических параметров, основанные на результатах теоретического и экспериментального исследований при решении задач природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> расчетов гидравлических систем и экспериментальных исследований, с учетом научно-технического прогресса и анализа экономической эффективности внедрения новых гидравлических элементов.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) программы – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Основы гидравлики.
2. Гидростатика. Силы, действующие на жидкость.
3. Основы технической гидродинамики. Гидродинамика как часть гидравлики. Основные законы гидродинамики. Гидравлические параметры потока.

4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
5. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
6. Теория движения жидкости по трубам. Определение потерь напора. Гидравлические сопротивления.
7. Потеря напора по длине и распределение скоростей в потоке при ламинарном установившемся равномерном движении.
8. Расчетная модель турбулентного потока. Распределение осредненных скоростей в потоке при турбулентном движении жидкости.
9. Потеря напора по длине и распределение скоростей в потоке при турбулентном установившемся равномерном движении.
10. Местные потери напора при турбулентном напорном установившемся движении жидкости.
11. Установившееся движение жидкости в напорных трубопроводах. Гидравлические расчеты напорных трубопроводов.
12. Неустановившееся движение в напорных трубопроводах. Гидравлический удар.
13. Классификация трубопроводов. Особенности расчета коротких и длинных трубопроводов.
14. Истечение через отверстия, насадки, короткие трубопроводы.
15. Истечение через водосливы. Классификация водосливов.
16. Истечение через водослив с тонкой стенкой и через затвор. Неподтопленное и подтопленное истечение.
17. Истечение через водослив с практического профиля и широким порогом. Неподтопленное и подтопленное истечение.
18. Основы движения грунтовых вод. Фильтрационные свойства грунтов.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 87 (26) часов из них:**

**лекции – 36 (6) часов, лабораторных работ – 18 (6) часов.**

**2. Самостоятельная работа 57 (118) часа,** из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – 30 (144) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (4) часа.

**Аттестация – экзамен.**



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.21 Мониторинг природно-техногенных систем

#### 1.Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** является подготовка бакалавров в области водного хозяйства, контроля за состоянием окружающей среды, оценки экологической безопасности водохозяйственных систем (ВХС), выбора и обоснования их параметров и режимов функционирования с учетом экологических нормативов.

**Задачей дисциплины** является: изучение основных положений; современных методов мониторинга, связанных с подготовкой и проведением водохозяйственного проектирования и эксплуатацией водохозяйственных систем с использованием средств вычислительной техники и связи.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования	ИД-1 опк-3 Демонстрирует знание и владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники.	<b>Знать:</b> основные способы оценки инженерных исследований в области строительства природоохранных сооружений; <b>Уметь:</b> проводить оценку основных инженерных условий строительства, выбирать основные мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями; <b>Владеть:</b> методами проведения мониторинга в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы..

		<p><b>ИД-2</b> опк-3.</p> <p>Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.</p>	<p><b>Знать:</b> условия выбора планировочной схемы здания;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы;</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы..</p>
<b>ОПК-6.</b>	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользование	<p><b>ИД-1</b>опк-6</p> <p>Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы современных информационных технологий и программных средств ;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной технологии;</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения программных средств.</p>
		<p><b>ИД-2</b>опк-6</p> <p>Использует современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> условия использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку проведённых программных средств;</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<b>ПК-4</b>	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их	<p><b>ИД-1</b> пк-4.</p> <p>Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга</p>	<p><b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий ;</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи при выполнении работ по</p>

	технического и экологического состояния.	природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю гидрогеологических и геологических исследований в строительстве, а также уметь использовать распорядительную и проектную документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий, гидрогеологических исследований в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
		<b>ИД-2</b> <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий; <b>Уметь:</b> выбирать нормативно-правовые и нормативно-техническую документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий с использованием проектно-строительной и нормативно-технической документацией.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мониторинг природно-техногенных систем» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) – «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Цели, задачи курса, структура. Научно-технический прогресс - как источник потенциальных опасностей. Источники опасности урбанизированных территорий, объекты и реципиенты риска, масштабы распространения факторов риска, уровни опасности.

2. Виды регулярных наблюдений за факторами риска природного и техногенного характера. Системы мониторинга на территории РФ: мониторинг источников антропогенного воздействия, мониторинг радиационной обстановки, санитарно-гигиенический мониторинг, мониторинг трансграничных переносов загрязняющих веществ и др. Организации федерального уровня, координирующие деятельность в сфере экологического мониторинга и безопасности природопользования.
3. Аэрокосмические технологии мониторинга безопасности и оценки состояния компонентов окружающей среды и природных ресурсов. Технические средства наземных средств наблюдения и измерений показателей природных факторов риска. Возможности космического мониторинга. Дистанционное зондирование Земли. Сеть региональных и территориальных центров мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.
4. Методические основы организации наблюдений. Программы наблюдения. Пространственная структура и периодичность наблюдений, контролируемые параметры, методическое обеспечение мониторинга.
5. Виды и характеристики природных факторов риска. Характеристика факторов риска и последствий чрезвычайных ситуаций природного происхождения. Виды наблюдений за проявлением природных факторов риска, значимых для территориального планирования, проектирования и эксплуатации природно-техногенных комплексов и промышленных объектов.
6. Мониторинг загрязнений природной среды нефтепродуктами. Характеристика воздействия на компоненты окружающей среды углеводородного сырья и производственных объектов, обеспечивающих их добычу и транспортировку. Аварийные разливы нефти, нефтезагрязненные грунты. Мониторинг загрязнения воздушной среды, объектов гидросферы, почвенно-растительного покрова. Прогноз зон распространения и возможности самоочищения природных сред.
7. Мониторинг гидротехнических сооружений (плотин). Объекты мониторинга безопасности гидротехнических сооружений. Система мониторинга безопасности для накопителей промышленных отходов. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин). Требования к системе прогнозирования возможных последствий гидродинамических аварий на водоподпорных гидротехнических сооружениях.
8. Мониторинг систем питьевого водоснабжения. Нормативная документы по обеспечению населения питьевой водой. Система мониторинга питьевой воды в штатном режиме. Оперативный мониторинг безопасности питьевой воды при авариях и ЧС.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 77(16) часов из них:**

лекции - 36(6) часов, **практических работ** – 36(8) часа.

**2. Самостоятельная работа 36(92) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам - 31(87) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.

**Аттестация – зачёт.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** является формирование знаний о водохозяйственных системах и комплексах, природных водах, их запасах и распределении, значении и роли в жизни общества, о водопотребителях и водопользователях, комплексном использовании водных ресурсов, влиянии антропогенной деятельности на качество вод и режим водных объектов.

#### Задачами дисциплины является:

- получение студентами знаний о статических, возобновляемых и располагаемых водных ресурсах России и мира;
- водообеспеченности территорий;
- природных и антропогенных факторов воздействия на водные ресурсы и влиянии водохозяйственных объектов и систем на природно-экологическую среду;
- о принципах управления и рационального использования водных ресурсов;
- о целях и задачах водного хозяйства, организации государственного учета водных ресурсов, основных положениях водного кодекса и мониторинга водных объектов Российской Федерации.

Изучаются приоритетные направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала. Дается понимание доминирующих принципов водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем. Закладываются основы государственной политики в области водного хозяйства. Изучаются существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, их проблемы и пути их решения.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- структура водного хозяйства России
- виды водопотребления и водопользования
- водохозяйственные комплексы и системы
- схемы водоснабжения и водоотведения
- вопросы мониторинга водных ресурсов
- геоинформационные системы мониторинга.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
------------------	---	--	---------------------

<p><b>ОПК-1</b></p>	<p>способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>. Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>. Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.</p>	<p><b>Знать</b> - основные этапы проектирования, направления и способы рационального и комплексного использования водных ресурсов и водных объектов;</p> <p><b>Уметь</b> – формулировать основные технологические процессы при водохозяйственном проектировании, при реконструкции гидротехнических сооружений, проводить оценку эффективности водоохранных мероприятий;</p> <p><b>Владеть навыками</b> - составления и увязки уравнения водного и водохозяйственного балансов, определения параметров водохозяйственных комплексов и комплексных гидроузлов, составления планов их планомерной эксплуатации</p>
<p><b>ОПК-2</b></p>	<p>Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>. Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub>. Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методы проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естествен-</p>	<p><b>Знать</b> – принципы формирования водохозяйственных комплексов водохозяйственных систем, методику разработки планов перспективного развития водного хозяйства на основе бассейнового подхода;</p> <p><b>Уметь</b> - выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты, обосновывать мероприятия по использованию и охране водных объектов;</p> <p><b>Владеть</b> - навыками анализа природно-климатических условий и современного использования водных ресурсов; методами проведения водно-балансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов.</p>

		нонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности	
<b>ПК-2</b>	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> воздействие процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды <b>Уметь:</b> решать отдельные задачи при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды; <b>Владеть:</b> навыками решения отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» является обязательной дисциплиной и входит в базовую часть Блока 1 дисциплины (модуля), включённых в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

#### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Водное хозяйство РФ, его составляющие законодательная база.
2. Вопросы и проблемы современного водопользования.
3. Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок.
4. Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса.
5. Структура ВХС и взаимосвязь элементов.



6. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения.
7. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС.
8. Информационные системы в водном хозяйстве.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 69 (22) часов, из них:**

**лекции – 18 (6) часов, практические занятия – 36 (8) часов.**

**2. Самостоятельная работа 75 (122) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам – 48 (118) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (4) часа.**

**Аттестация – экзамен.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** приобретение знаний о направлениях и способах рационального и комплексного использования водных ресурсов, их защиты от загрязнения и истощения, экономического анализа функционирования систем водоснабжения и водоотведения (ВВ), а также формирование знаний в области комплексного использования водных объектов а также навыков методологии использования и охраны вод, включая проблемы водообеспечения; изучение вредных последствий использования водных ресурсов и борьбу с ними.

#### Задачами дисциплины является изучение:

- методологии формирования водохозяйственных комплексов;
- основ водохозяйственных расчетов и балансов;
- методов оценки влияния водохозяйственных комплексов на окружающую среду.
- получение знаний, умений и навыков в области водохозяйственного районирования, составления водохозяйственных балансов,
- выявления и предупреждения негативного воздействия хозяйственной деятельности на водные ресурсы,
- оценки экономического, экологического и социального ущербов от вредного воздействия на водные ресурсы.

В курсе рассматриваются следующие разделы:

- водные ресурсы мира и России
- водное хозяйство и его основные функции
- водный и водохозяйственный балансы
- водопотребление и водопользование
- водохозяйственные комплексы и системы
- охрана водных ресурсов.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строитель-	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изыска-	<b>Знать</b> - основные этапы проектирования, направления и способы рационального и комплексного использования водных ресурсов и водных объектов; <b>Уметь</b> – формулировать основ-

	<p>ству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ний, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. ИД-2<sub>ОПК-1</sub>. Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.</p>	<p>ные технологические процессы при водохозяйственном проектировании, при реконструкции гидротехнических сооружений, проводить оценку эффективности водоохраных мероприятий; <b>Владеть навыками</b> - составления и увязки уравнения водного и водохозяйственного балансов, определения параметров водохозяйственных комплексов и комплексных гидроузлов, составления планов их планомерной эксплуатации</p>
ОПК-2	<p>Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>. Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности; ИД-2<sub>ОПК-2</sub>. Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности</p>	<p><b>Знать</b> – принципы формирования водохозяйственных комплексов водохозяйственных систем, методику разработки планов перспективного развития водного хозяйства на основе бассейнового подхода; <b>Уметь</b> - выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты, обосновывать мероприятия по использованию и охране водных объектов; <b>Владеть</b> - навыками анализа природно-климатических условий и современного использования водных ресурсов; методами проведения водно-балансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов.</p>
ПК-2	<p>Способен к организа-</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Демонстри-</p>	<p><b>Знать:</b> воздействие процессов</p>

	<p>ции деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования</p>	<p>рует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p>строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды</p> <p><b>Уметь:</b> решать отдельные задачи при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды</p>
--	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» является обязательной дисциплиной и входит в базовую часть Блока 1 дисциплины (модуля), включённых в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Водные ресурсы. Водное хозяйство. Государственный водный кадастр.
2. Уравнение водного баланса. Водохозяйственный баланс.
3. Потребности в воде основных отраслей народного хозяйства.
4. Водохозяйственный комплекс. Участники ВХК
5. Комплексные гидроузлы
6. Водоохранилища.
7. Охрана природы и водных ресурсов.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 59 (14) часов из них:**

лекции – 36 (6) часов, практические занятия – 18 (6) часов.

**2. Самостоятельная работа 49 (94) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 22 (89) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27 (4) часа.**

**Аттестация – зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.05 «САПР в водохозяйственном строительстве»

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Целью дисциплины:** приобретение знаний в области систем автоматизированного проектирования предназначенных для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации (САПР), информационных технологий (ГИС-технологии), информационного обеспечения, реализации проектных процедур в системе САПР.

#### Задачи дисциплины:

- дать представление о стадиях, этапах разработки и реализации информационных технологии, включая ведущие трехмерные САД-системы в природообустройстве и водопользовании;
- расширить знания и развить навыки применения технических средств реализации информационных технологий, информационного обеспечения и проектных процедур в системе САПР .

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>ук-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> методы критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с поиском, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
		ИД-2 <sub>ук-1</sub> . Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> системный подход для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> решать осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеть:</b> навыками решать осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для

			решения поставленных задач
<b>ПК-5</b>	Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Демонстрирует знания и владеет методами подготовки проектной документации, технических решений.	<b>Знать:</b> состав и схемы гидроузлов насосных станций при заборе воды из открытых и подземных водоисточников и подаче воды в закрытые системы. <b>Уметь:</b> диагностировать, искать причины неисправностей оборудования, машин и механизмов и устранять данные неисправности. <b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, экологической безопасности насосной станции.
		ИД-2 <sub>ПК5</sub> Умеет решать задачи, связанные с подготовкой материалов для выполнения проектно-изыскательских мероприятий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора. <b>Уметь:</b> определить расчетные параметры и число основных насосов; подобрать к ним электродвигатели.  <b>Владеть:</b> навыками корректного выполнения водно-энергетические и технико-экономические расчеты.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «САПР в водохозяйственном строительстве» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1.Строительное проектирование как объект автоматизации
2. Основы автоматизированного проектирования объектов строительства

3.Техническое, программное и математическое обеспечение САПР
4. Классификация математических моделей
5. Задачи синтеза и анализа в САПР
6. Общие положения проектирования объектов строительства
7. Системы автоматизации проектных работ (САПР)
8. Технология автоматизированного проектирования
9. Технологии управления проектами в строительстве

**1. Контактная работа 59(12) часов из них:**

**лекции** - 18(4) часов, **практических работ** – 36(6) часа.

**2. Самостоятельная работа 49(96) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам - **44(91) часа**, на подготовку к промежуточной аттестации – **5(5) часа**.

**Аттестация – зачёт.**



## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.06 «Математика»

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков современных видов математического мышления, умения использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности, воспитание достаточно высокой математической культуры.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- основных методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, рядов на сходимость;
- основных методов теории вероятностей и математической статистики;

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 ук-1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>знать:</b> фундаментальные основы высшей математики, теории вероятностей и основы математической статистики необходимые для решения поставленной задачи <b>уметь:</b> применять полученные математические знания для решения поставленной задачи <b>владеть:</b> навыками поиска необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа для решения поставленной задачи
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 опк-2 Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>знать:</b> и владеть методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук. <b>уметь:</b> принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук <b>владеть:</b> методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук

Дисциплина **Б1.О.06 «Математика»** входит в обязательную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)», включенных в рабочий учебный план направления подготовки **20.03.02 «Природообустройство и водопользование»** направленность **Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

#### **4. Содержание дисциплины**

1. Линейная алгебра.
2. Аналитическая геометрия на плоскости
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
4. Интегральное исчисление функции одной переменной.
5. Элементы теории функций комплексного переменного.
6. Функции многих переменных
7. Дифференциальные уравнения.
8. Ряды.
9. Теория вероятностей
10. Математическая статистика

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 468/13 по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 220 (46) часов, из них: лекции – 90 (14) часов, практические занятия 90 (16) часов.
2. Самостоятельная работа- 248 (422) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям 184 (414) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 64 (8) часов.  
Аттестация – зачет, зачет, экзамен, экзамен.

**Аннотация рабочей программы  
ФТД. 01 Гражданское население в противодействии распространению идеологии  
терроризма**

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Целью дисциплины являются:**

- формирование социально-политических компетенций обучающихся посредством правильного понимания и умения теоретически различать виды терроризма в процессе изучения таких базовых понятий, как: терроризм, идеология терроризма, террористическая угроза, террористический акт, международный терроризм, экстремизм, сепаратизм, ксенофобия, мигрантофобия, национализм, шовинизм, межнациональные и межконфессиональные конфликты, информационная среда, национальная безопасность, безопасность личности, культура межнационального общения и др.

- углубление коммуникативной, социально-психологической, социально-правовой, информационной и социально-личностной компетенций в области противодействия идеологии терроризма.

**Задачи дисциплины:**

- обновление коммуникативной, информационной компетентности уважительного отношения к разным этнокультурам и религиям, готовности и способности взаимодействовать в поликультурной и инокультурной среде;

- знание конституционных прав и обязанностей граждан, правовых основ обеспечения безопасности;

- знание нормативно-правовой базы противодействия терроризму;

- знание основных рисков и угроз национальной безопасности России, умение критически оценивать информацию, отражающую проявления терроризма в России и в мире;

- формирование гражданственности и социальной активности.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Ко д ко мпетен ций	Наименова ние компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
-5 УК	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества социально-историческом, этическом философском контекстах	ИД-1 УК-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	<p><b>Знать:</b> природу и динамику социальной структуры общества, социальных институтов, социальных конфликтов. <b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и знаниями социокультурных особенностей национальных культур и конфессии.</p>
		ИД-2 УК-5 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения	<p><b>Знать:</b> нормы морали в современном обществе и их исторические корни.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать уважительное отношение социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира</p> <p><b>Владеть:</b> навыками понимания</p>

			современных изменений в столкновении современных цивилизаций и культур
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Гражданское население в противодействии распространению идеологии терроризма» входит в факультатив, включенных в учебный план направления **20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность – Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

### 4.Содержание дисциплины

1. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема современности
2. Экстремизм и терроризм как угрозы национальной безопасности России
3. Информационное противодействие идеологии терроризма
4. Основы антитеррористической политики российского государства
5. Безопасность личности в условиях террористической угрозы
6. Культура межнационального общения как фактор противодействия терроризму

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц - 36/1, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа - 23(4) час, из них:  
лекции - 9(2) часа, практические занятия - 9(2) часов.
2. Самостоятельная работа - 13(32) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 8(27) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.  
Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы Б1.О.01 Философия

**Целями освоения дисциплины являются:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

### Задачи дисциплины:

Научить культуре философского осмысления происходящих общественных процессов в современности. Выработать навыки применения современных методов исследования. Научить самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументировано доказывать и отстаивать собственные убеждения человека, личности, гражданина и патриота. Усвоить методологию конкретных информационных исследований.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
-5 УК	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества социально-историческом, этическом философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	<p><b>Знать:</b> природу и динамику социальной структуры общества, социальных институтов, социальных конфликтов. <b>Уметь:</b> находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и знаниями социокультурных особенностей национальных культур и конфессии.</p>
		ИД-2 <sub>УК-5</sub> Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения	<p><b>Знать:</b> нормы морали в современном обществе и их исторические корни.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать уважительное отношение социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками понимания современных изменений в столкновении современных цивилизаций и культур</p>
-9 УК	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и	ИД-1 <sub>УК-9</sub> Понимает базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p><b>Знать:</b> дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p> <p><b>Уметь:</b> использовать дефектологические знания в социальной и профессиональной</p>

	профессиональной сферах		сферах <b>Владеть:</b> основными способами дефектологических знаний
<b>УК -11</b>	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-11 Понимает сущность и различает формы коррупционного поведения, его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями, его негативные последствия	<b>Знать:</b> основные правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности <b>Уметь:</b> анализировать действующие правовые нормы <b>Владеть:</b> способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Философия» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность – Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

### 4.Содержание дисциплины

1. Философия, ее проблемы и роль в обществе.
2. Философия Древнего Мира.
3. Философия средневековья и эпохи Возрождения.
4. Философия Нового времени.
5. Русская философия.
6. Философия в 20 веке.
7. Проблема человека в традициях европейской классической философии.
8. Человек в неоклассической философии 20 в.
9. Общество, история в традициях классической, рационалистической философии.
10. Общество, история в неоклассической философии 20 в.
11. Философская футурология.

**5.Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц - 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа - 59(18) час, из них:  
лекции - 18(10) часа, практические занятия - 36(6) часов.
  2. Самостоятельная работа - 49(90) час, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 44(85) час, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.
- Аттестация – зачет.

## Аннотация

### **Б1.О.20 «Электротехника, электроника и автоматизация»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, обеспечивающих

**Задачами дисциплины** являются изучение:

- электрических и магнитных цепей,
- электрических цепей постоянного тока, электрических цепей переменного тока, переходные процессы в электрических цепях,
  - магнитных цепей, трехпроводных и четырехпроводных трехфазных цепей, трансформаторов, асинхронных машин, синхронных машин,
- машины постоянного тока,
- основ электроприводов и электроснабжения,
- основ электроники и импульсных устройств

#### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Коды Компетенций	Наименование компетенции	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Наименование индикатора достижения
<b>ОПК-2</b>	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественно-научных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>ИД-1О</b> пк-2. Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности; <b>ИД-2О</b> пк-2. Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-	<b>Знать:</b> Основы электротехники <b>Уметь:</b> Анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ. Анализировать изменяющиеся во времени токи . <b>Владеть:</b> Навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.  <b>Знать:</b> о видах электроэнергии и их применении. основы электроники <b>Уметь:</b> анализировать однофазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия

		исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности	трансформатора. анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока <b>Владеть:</b> навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.
<b>ОПК-3</b>	Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;	<b>ИД-1ОПК-3.</b> Демонстрирует знание и владеет информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники.  <b>ИД-2ОПК-3.</b> Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.	<b>Знать:</b> Основы электротехники <b>Уметь:</b> Анализировать электрические цепи постоянного тока и его анализ. Анализировать изменяющиеся во времени токи . <b>Владеть:</b> Навыками теоретического и экспериментального исследования при решении задач по данному курсу.  <b>Знать:</b> о видах электроэнергии и их применении. основы электроники <b>Уметь:</b> анализировать одно- фазный и трехфазный токи., анализировать устройство и принцип действия трансформатора. Анализировать асинхронные и синхронные машины, а также машины постоянного тока <b>Владеть:</b> навыками работы с электрическими машинами и аппаратами а также навыками работы с элементной базой современных электронных устройств, источниками вторичного электрического питания.



### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

«Электротехника, электроника и автоматизация» входит в базовую часть Блока 1 - Дисциплины (модули) и включенных в учебный план направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Природоохранное обустройство территорий».

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие положения.

Раздел 2. Анализ электрических цепей постоянного тока.

Раздел 3. Анализ и расчет магнитных цепей.

Раздел 4. Анализ электрических цепей синусоидального тока.

Раздел 5. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. .

Раздел 6. Трансформаторы.

Раздел 7. Асинхронные и синхронные машины. .

Раздел 8. Основы электроники и электрические измерения.

**5. Общая трудоемкость**– часов/зачетных единиц -2/72, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1.. Контактная работа 41(12) часов в том числе:

лекции- 18(4) часов, лабораторных занятий 18(6) часов, ;

2. Самостоятельная работа 31(60) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля 26(55) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.

Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.23 «ПТК и основы природообустройства»

#### 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** освоение студентами основных понятий и видов природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве, познакомить студентов с теорией природообустройства, как деятельности по увеличению полезности природных объектов, восстановлению нарушенных природных объектов и защите от стихийных бедствий путем создания специальных природно-техногенных комплексов.

**Задачами дисциплины** является ознакомление студентов с:

- понятием природно-техногенного комплекса в природообустройстве, с его структурой, видами и особенностями функционирования;
- особенностями функционирования природно-техногенных комплексов на примере мелиорации земель различного назначения;
- понятием сущности и цели мелиорации земель, представлением о методах, способах и приёмах мелиорации; принципами эколого-экономического обоснования мелиорации;
- методами природоохранного обустройства территорий, охраны природной среды и ландшафтов городов и пригородов;
- методами защиты территории от затопления и подтопления, борьбы с оврагообразованием и размывом оврагов; восстановлением участков территории, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, защиты берегов водоёмов от размывов.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
------------------	--------------------------	--	-----------------------------------

<b>ОПК-1</b>	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	<b>ИД-1 опк-1.</b> Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<p>Знать: основные способы оценки гидрогеологических исследований в области строительства природоохранных сооружений;</p> <p>Уметь: проводить оценку основных инженерно-геологических условий строительства, выбирать основные мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями;</p> <p>Владеть: методами гидрогеологических исследований в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы..</p>
		<b>ИД-2 опк-1</b> Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<p>Знать: условия выбора планировочной схемы здания;</p> <p>Уметь: проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы</p> <p>Владеть: методами проведения оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы..</p>

<b>ОПК-2</b>	способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учёта требований экологической и производственной безопасности	<b>ИД-1 оПК-2.</b> Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учёта требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий ; <b>Уметь:</b> решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю гидрогеологических и геологических исследований в строительстве, а также уметь использовать распорядительную и проектную документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий, гидрогеологических исследований в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
		<b>ИД-1 оПК-2.</b> Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учёта требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий; <b>Уметь:</b> выбирать нормативно-правовые и нормативно-техническую документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий с использованием проектно-строительной и нормативно-технической документацией.
<b>ПК-4</b>	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<b>ИД-1 ПК-4.</b> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий ; <b>Уметь:</b> решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю гидрогеологических и геологических исследований в строительстве, а также уметь

		состояния	использовать распорядительную и проектную документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий, гидрогеологических исследований в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно- техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	<b>Знать:</b> основные направления и перспективы развития геологических и гидрогеологических изысканий; <b>Уметь:</b> выбирать нормативно- правовые и нормативно- техническую документацию; <b>Владеть:</b> методами проведения инженерных изысканий с использованием проектно- строительной и нормативно- технической документацией.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «ПТК и основы природообустройства» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

### 4. Содержание разделов дисциплины

1. Виды природно-техногенных комплексов, возникающие при природообустройстве.
2. Гидромелиоративные системы.
3. Инженерно-экологические системы.
4. Природоохранные комплексы.
5. Водохозяйственные системы.
6. Экологические инфраструктуры, принципы их создания и управления.
7. Геосистемный подход, особенности и закономерности функционирования.
8. Методы и способы моделирования.

9.Натурные исследования и эксперименты, лабораторные исследования и эксперименты. Физическое, аналоговое и математическое моделирование

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

**1. Контактная работа 69(22) часов из них:**

**лекции** - 18(6) часов, **практических работ** – 36(8) часа.

**2. Самостоятельная работа 75(122) часа**, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам - 48(118) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа.

**Аттестация – экзамен.**