

**Аннотация рабочей программы  
Б1.О.01 Философские проблемы науки и техники**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины является:** освоение общих закономерностей и конкретного многообразия форм функционирования науки в истории человеческой культуры и в системе философского знания, понимание специфики взаимосвязи и взаимодействия с естественными, социогуманитарными и техническими науками. Главным в достижении этой цели является освоение проблемного поля научного знания на «стыке» философии и конкретно-научных и технических дисциплин.

**Задачи дисциплины предполагают:**

- усвоение сведений о философских проблемах науки и техники;
- развитие культуры философского и научного исследования;
- формирование умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности.

**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-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей	<b>Знать:</b> социальных обычаев и различий в поведении людей <b>Уметь:</b> объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними <b>Владеть:</b> навыками межкультурного взаимодействия
		ИД-2 УК-5. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	<b>Знать:</b> основные правила социальной и профессиональной коммуникации <b>Уметь:</b> применять навыки интеграционной адаптации в коллективе <b>Владеть:</b> навыками недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
ОПК-4	Способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать.	ИД-2 ОПК-4. Умеет применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний	<b>Знать:</b> принципы и способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний <b>Владеть:</b> навыками использования новых научных знаний на практике

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

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» входит в обязательные дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность программы – Водные ресурсы и водопользование.**

#### **4.Содержание дисциплины**

- 1.Предмет и основные концепции философии науки
- 2.Общие закономерности возникновения и развития научного познания, науки и техники
- 3.Философские основания науки
- 4.Философия техники как наука
- 5.Логика и методология научного исследования, научное творчество и интуиция
- 6.Техносфера и техническое познание, инженерная деятельность
- 7.Мировоззренческие проблемы развития науки и техники в современную эпоху

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

1. Контактная работа - 61(12) часов из них:  
лекции - 28(4) часа, практические занятия - 28(6) часа.
2. Самостоятельная работа - 47(96) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля - 42(91) часа и на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа.  
Аттестация – зачет.

## **Аннотация рабочей программы Б1.0.02 "Деловой иностранный язык"**

**Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование**

**Направленность (профиль) Водные ресурсы и водопользование.**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

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

**Задачи дисциплины:**

- 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.
- совершенствование ранее приобретенных умений и навыков иноязычного общения.

**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 по дисциплине</b>

УК- 4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.	<p><b>ИД-1</b> <small>УК - 4</small></p> <p><b>Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</b></p>	<p><b>Знать:</b> основные значения изученных лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного общения в социокультурной, деловой и проф. сферах деятельности, предусмотренной направлениями специальности; основные грамматические явления и структуры в устном и письменном общении;</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p> <p><b>Владеть</b> культурой мышления, способностью к обобщению; методами делового общения в стандартных проф. ситуациях; методами сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации о социально-политических и экономических процессах.</p>
		<p><b>ИД -2</b> <small>УК - 4</small></p> <p><b>Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая</b></p>	<p><b>Знать:</b> 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</p> <p><b>Уметь:</b> применять</p>

		<p><b>международные</b></p>	<p>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</p> <p>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.</p>
		<p><b>ИД-3 <small>ук-4</small></b>  <b>Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.проектов</b></p>	<p>Знать: структуру самосознания, его роль в жизнедеятельности личности; виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, проф. деятельности; этапы проф. становления личности</p> <p>Уметь: самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности. Самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной</p>

			<p>адаптации, мобильности в современном обществе. планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками познавательной и учебной деятельности, навыками разрешения проблем; навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания; формами и методами самообучения и самоконтроля.</p>
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Б1.0.02 Деловой иностранный язык** входит в обязательную часть Блока Б1. Дисциплины (модули)», включенные в учебный план направления подготовки **20.03.02 «Природообустройство и водопользование»**

### 4. Содержание дисциплины

#### 1 СЕМЕСТР

##### Раздел 2. Спецкурс. Professional Course.

##### Практическое занятие 1

*Text: Man and plants*

*Revision:* verbs to be, to have; Construction there is\are

##### Практическое занятие 2

*Text: Botanical garden in London*

*Revision:* Prepositions. some\any; much\many, little\few

##### Практическое занятие 3

*Text: Plants and nature*

*Revision:* Word formation. Suffixes of nouns

*Topic: Seasons*

##### Практическое занятие 4

*Text: Tree in a city*

Grammar: Suffixes of verbs

Revision: Technical Re - Equipment of Agriculture

### **Практическое занятие 5**

Text: National parks

Grammar: Suffixes of adverbs

Topic: History of Agricultural and Forestry Machinery

### **Практическое занятие 6**

Text: Plant formation and their environment

Grammar: Suffixes of Adjectives

Topic: English Universities

### **Практическое занятие 7**

Text: *Climate. Vegetation and forests of the USA*

Grammar: Prefixes. Conversion

Topic: Great Britain

### **Практическое занятие 8**

Text: Farms in Britain

Revision: Numerals Pronoun *one*

Topic: Water in life

### **Практическое занятие 9**

Text: Environment and society

Revision: The English Tenses (Active voice)

Topic: Ecosystems

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

**1. Контактная работа 33(8) часов в том числе: практических занятий – 123 (20) часов;**

**2. Самостоятельная работа 75(95) часов, из них на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) час.**

**Аттестация – экзамен экзамен).**

## Б1.О.04 Исследование систем природообустройства и водопользования

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, ознакомление с особенностями конструктивных и объемно-планировочных решений объектов природообустройства и водопользования, основными методами их технического обследования и диагностики; основные дефекты и повреждения, характерные для строительных конструкций из различных материалов; параметры и критерии оценки технического состояния.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- методик расчета и прогнозирования процессов в геосистемах;
- оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов;
- моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций;
- использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

### 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 проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Знает методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений.  ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Умеет применять в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений. <b>Уметь:</b> навыки технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования  <b>Знать:</b> методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> практическими навыками технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования
ОПК-4	Способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> . Демонстрирует знание принципов и способов генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний.	<b>Знать:</b> принципы и способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний. <b>Уметь:</b> структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать <b>Владеть:</b> навыками генерирования новых идей в области природообустройства и водопользования



	реализовывать.	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> . Умеет применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний.	<p><b>Знать:</b> современные методы структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками реализации новых идей в области природообустройства и водопользования, отстаивания их.</p>
--	----------------	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Исследование систем природообустройства и водопользования» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

### 4. Содержание дисциплины.

1. Основные схемы и конструктивные решения систем природообустройства и водопользования, их характерные повреждения.

2. Технологические операции при обследовании и испытании систем природообустройства и водопользования.

3. Специальные виды экспертизы с диагностикой технического состояния систем природообустройства и водопользования.

4. Расчет несущей способности и эксплуатационной пригодности систем природообустройства и водопользования.

5. Техническая документация при проведении диагностики, реконструкции систем природообустройства и водопользования.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 85(24) часов, в том числе: лекции – 28(8) часов, лабораторные работы – 14(-)часов, практические занятия -28(6)часов.

**Самостоятельная работа** – 59(120) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 32(116) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

**Аттестация** – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### Цель изучения дисциплины:

- получение обучающимися теоретических знаний о современных методах научных исследований, приобретение практических навыков решения задач с использованием информационных технологий, способностью разрабатывать и анализировать инновационные решения задач водоснабжения и водоотведения.

##### Задачами дисциплины являются изучение:

- природно-техногенные системы (ПТС) как объекты научных исследований;
- теоретические и эмпирические методы научных исследований;
- классификация и характеристика режимов взаимодействия ПТС с окружающей средой;
- понятия временного ряда статистических данных, значения статистических данных. способов проведения эксперимента;
- основных видов моделей ПТС: экспериментально-статистические, дифференциальные, оптимизационные, фрактальные, этапов построения математических моделей ПТС;
- организации научных исследований в области природообустройства и водопользования.

#### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации  ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	<b>Знать:</b> проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними <b>Уметь:</b> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними <b>Владеть:</b> навыками анализа проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  <b>Знать:</b> варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <b>Уметь:</b> осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <b>Владеть:</b> навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации  <b>Знать:</b> в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, способы их решения <b>Уметь:</b> определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения

		<p>ИД-4.ук-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предложения способов их решения</p> <p><b>Знать:</b> стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p>
ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>. Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub>. Умеет применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования</p>	<p><b>Знать:</b> методы современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания методов современных информационных технологий при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения научных и практических задач в области природообустройства и водопользования с использованием методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации.</p> <p><b>Знать:</b> методы и способы анализа, оптимизации использования современных информационных технологий;</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения в практической деятельности знаний методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации</p>
ОПК-4	Способен структурировать	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> . Демонстрирует знание	<b>Знать:</b> принципы и способы генерирования и реализации новых идей,

	<p>знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать</p>	<p>принципов и способов генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub>. Умеет применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p>	<p>структурирования знаний</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования принципов и способов генерирования и реализации новых идей</p> <p><b>Знать:</b> методы и способы применения в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать</p> <p><b>Владеть:</b> навыками структурирования знаний и генерирования новых идей в области природообустройства и водопользования</p>
ПК-1	<p>Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub>. Демонстрирует знания и владение методами исследований систем</p> <p>ИД-2<sub>ПК-1</sub>. Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> методы исследований систем функционирования природно-техногенных комплексов для совершенствования технологий..</p> <p><b>Уметь:</b> проводить исследования процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.</p> <p><b>Знать:</b> методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p>

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

Дисциплина «Основы научной и инновационной деятельности» входит в дисциплины (модули) обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

### 4. Содержание разделов дисциплины

**Раздел I. Этапы проведения научных исследований.** Классификация научных исследований. Основы системного анализа. Экспериментальные исследования. Оптимизация эксперимента. Анализ динамики показателей. Исследование динамики показателей мониторинга.

**Раздел II. Представление и защита результатов научных.** Оформление и представление результатов научных исследований. Электронные научные ресурсы. Внедрение результатов исследований и разработок.

**Раздел III Основы инновационной деятельности.** Понятие об инновациях. Организация и управление инновационной деятельностью. Государственная инновационная политика. Инновационное развитие природообустройства и водопользования.

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

1. Контактная работа 71(20) часов в том числе: лекции- 28(6) часов, практических занятий - 28(6) часов;

2. Самостоятельная работа 37(88) часов.

Аттестация – экзамен.

## Б1.О.06 Математическое моделирование процессов в компонентах природы

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских задач, сравнения и анализа полученных результатов исследований, выполнения математического моделирования природных процессов управления природно-техногенными комплексами и прогнозированию возможных природных и техногенных процессов.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- обучению построения математических моделей природных и техногенных процессов в компонентах природы;
- оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов;
- моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций;
- использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

### 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 анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> виды природно-техногенных комплексов и природных систем <b>Уметь:</b> применять методы современных информационных технологий при выборе и проектировании различных природных и водохозяйственных систем <b>Владеть:</b> методами анализа и проведения соответствующих расчетов с применением современных информационных технологий и комплексного решения задач оборотного водоснабжения.  <b>Знать:</b> применяемые в практической деятельности методы современных информационных технологий и виды природно-техногенных комплексов и природных систем <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий в задачах выбора и проектирования различных природных и водохозяйственных систем <b>Владеть:</b> навыками проведения соответствующих расчетов с применением ЭВМ и комплексного решения научных и практических задач в области природообустройства и водопользования.
ПК-3	Способен к координации деятельности специалистов,	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владение методами инженерно-	<b>Знать:</b> современные методы сбора информации и методы инженерно-геодезических изысканий с целью построения моделей природных систем.

	<p>занятым подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>геодезических изысканий</p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub>. Умеет использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Уметь:</b> строить математические модели по управлению и прогнозированию процессов в компонентах природы.</p> <p><b>Владеть:</b> методами практического использования математических моделей процессов в компонентах природы.</p> <p><b>Знать:</b> современные методы инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации при построении и разработке математических моделей в области природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами инженерно-геодезических изысканий и практического использования математических моделей процессов в компонентах природы</p>
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» входит в Обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

### 4. Содержание дисциплины.

1. Основные понятия математического моделирования
2. Методы математического моделирования в природообустройстве и водопользовании.
4. Примеры математических моделей в природообустройстве и водопользовании
5. Имитационное моделирование в природообустройстве и водопользовании
6. Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды
7. Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве.
8. Информационное обеспечение управления в задачах мелиорации и природообустройстве.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 61(14) часов, в том числе: лекции – 28(6) часов, практические занятия -28(6) часов.

**Самостоятельная работа** – 47(94) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 42(89) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

**Аттестация** – зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.07 Цифровые информационные технологии

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** приобретение знаний, умений и навыков использования современных методов компьютерной обработки информации в рамках решения прикладных задач профессиональной направленности.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- формирование представлений о современных методах и средствах компьютерной обработки информации в строительстве;
- приобретение навыков использования прикладного программного обеспечения для решения задач производственной, научной и педагогической направленности.

### 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 проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Умеет применять в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования
			<b>Уметь:</b> использовать в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования
			<b>Владеть:</b> навыками применения в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "**Цифровые информационные технологии**" входит в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули), включенных в рабочий учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование направленности «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

1. Современные тенденции в развитии информационных технологий
2. Информационные технологии решения расчетных задач



### 3. Сетевые информационные технологии и информационная безопасность

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

1. Контактная работа 47(12) часа из них:

лекции - 14(4) часов, лабораторных работ – 28(6) часов.

2. Самостоятельная работа 61(96) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам - 56(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.08 Психология управленческой деятельности**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью дисциплины** является формирование знаний о психологическом содержании и структуре управленческой деятельности, психологических особенностях личности руководителя и психологических закономерностях совместной деятельности людей по достижению организационных целей; формирование практических навыков психологического сопровождения управленческой деятельности в различных областях народного хозяйства.

**Задачами дисциплины** являются:

- осмысление вопросов отношений руководителя и подчиненных, взаимосвязи психологических факторов и стиля деятельности руководителя;
- понимание психологических факторов стимулирования труда, развития трудовой активности;
- ознакомление с методами организации совместной деятельности;
- изучение оптимальных форм социально-психологических отношений в процессе профессиональной деятельности.

**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-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1УК-6 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	<b>Знать:</b> особенности нахождения и творческого использования имеющегося опыта в соответствии с задачами саморазвития <b>Уметь:</b> находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития <b>Владеть:</b> навыками нахождения и творческого использования имеющегося опыта в соответствии с задачами саморазвития
		ИД-2 УК-6 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	<b>Знать:</b> основы выявления мотивов и стимулов для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста <b>Уметь:</b> самостоятельно выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста <b>Владеть:</b> навыками самостоятельного выявления мотивов и стимулов для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста
		ИД-3 УК-6 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<b>Знать:</b> основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда <b>Уметь:</b> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда <b>Владеть:</b> навыками планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

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

Дисциплина «Психология управленческой деятельности» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Водные ресурсы и водопользование»

### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Предмет, задачи, отрасли и методы психологии.

Тема 2. Психические познавательные процессы.

Тема 3. Эмоционально-волевая сфера человека.

Тема 4. Психология личности и малых групп.

Тема 5. Межличностные отношения и общение.

Тема 6. Психологические аспекты организации деятельности подчиненных структур.

Тема 7. Решение практических социально-психологических проблем в процессе управления.

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

1. Контактная работа 47(12) часов из них:

лекции - 14(4) часа, практических занятий – 28(6) час.

2. Самостоятельная работа 61(96) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовку к практическим занятиям - 56(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

## Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** дать знания методов принятия решений при многокритериальном управлении природно -техногенными комплексами на основе представления о единстве и взаимосвязи природных процессов их изменений под воздействием антропогенных факторов.

**Задачей дисциплины** является подготовка студентов, обучающихся в магистратуре к самостоятельной научной деятельности и моделированию процессов в компонентах 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
ОПК-1	Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	<b>Знать:</b> все современные отечественные и зарубежные системы природообустройства и водопользования и технологии. <b>Уметь:</b> делать критическую оценку существующим системам природообустройства и водопользования и с целью их дальнейшего совершенствования. <b>Владеть:</b> навыками проектирования и реконструкции с целью дальнейшего совершенствования и внедрения новейших разработок в практику природообустройства и водопользования.
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет применять в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> современные проблемы природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> проводить технико-экономическое обоснование вариантов природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками проведения соответствующих расчетов с применением ЭВМ и комплексного решения задач по решению проблем природообустройств и водопользования.
ПК-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> методы построения детерминированных и вероятностных моделей природных процессов, возникающих при природообустройстве и водопользовании; прогнозировать изменения свойств природных компонентов при антропогенных воздействиях.

	совершенствования техно-логий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.		<p><b>Уметь:</b> моделировать природные и техногенные процессы, в том числе чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками прогнозирования процессов в природно-техногенных комплексах, оценивать устойчивость развития и экологическую безопасность.</p>
		ИД-2 ПК-1. Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<p><b>Знать:</b> количественное и качественное описание процессов массо-и теплопереноса в природных средах, процессов поступления и трансформации веществ в компонентах природы, подвергающихся целенаправленному изменению при антропогенной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять математические уравнения описывающие природные процессы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками: выполнения работ по проектированию мероприятий по охране и улучшению природных и водохозяйственных систем.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление качеством окружающей среды» входит в обязательную часть, Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Международные и государственные нормы и стандарты в области качества окружающей среды.
2. Системы стандартов и нормативов, применяемых для охраны окружающей среды.
3. Международные программы по поддержанию качества окружающей среды.
4. Средства и оборудование получения информации о состоянии окружающей среды.
5. Национальные комплексные программы управления природопользованием и природоохранной деятельностью.
6. Экологическая экспертиза.
7. Методология управления качеством окружающей среды.
8. Организация экологического мониторинга на предприятиях природообустройства и водопользования.
9. Экологическая паспортизация.
10. Оценка воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду.
11. Прогнозирование изменений параметров окружающей среды в результате хозяйственной и природоохранной деятельности человека.
12. Формирование природоохранной программы реабилитации экологической обстановки на примере региона РФ.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 65(16) часа, в том числе: лекции – 20(4) часов, лабораторные занятия – 10(2) часов, практические занятия -20(2)часов.

**Самостоятельная работа** – 43(92) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 16(88) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

**Аттестация** – экзамен.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.10 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью освоения учебной дисциплины «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов»** является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование». Получение теоретических знаний, практических умений и навыков использования инновационных технологий в строительстве, владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации

**Задачи дисциплины:** применять в практической деятельности методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений в области 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 анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	<b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач
ПК-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-исследовательских, строительных, ремонтных работ). <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. <b>Владеть:</b> методами исследований систем.

ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<p><b>Знать:</b> методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.</p>
------	---	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули) Обязательная часть» включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

1. Основные понятия и положения. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий.
2. Материальные элементы строительных технологий.
3. Методы производства строительного-монтажных работ.
4. Инженерная подготовка площадки.
5. Погрузо-разгрузочные работы.
6. Состав технологического процесса переработки грунта.
7. Технология устройства фундаментов.
8. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.
9. Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях.
10. Котлованы, траншеи, подземные выработки.
11. Проектирование котлованов и траншей.
12. Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.
13. Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.
14. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.
15. Технологии очистки и восстановления водных объектов.

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

1. Контактная работа 75(20) часов из них:  
лекции - 30(6) часа, практические занятия – 30(6) час.

2. Самостоятельная работа 69(124) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 42(120) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен.



## Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, дать знания методов принятия решений при многокритериальном управлении природно-техногенными комплексами на основе представления о единстве и взаимосвязи природных процессов их изменений под воздействием антропогенных факторов.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- методик расчета и прогнозирования процессов в геосистемах;
- методов оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов;
- моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций;
- использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

### 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-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.  ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> навыки использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ. <b>Уметь:</b> навыки выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды <b>Владеть:</b> навыками воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности  <b>Знать:</b> классификацию нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК <b>Уметь:</b> управлять нестандартными ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК <b>Владеть:</b> практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.
ПК-3	Способен к координации деятельности специалистов, занятых	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владение методами инженерно-геодезических изысканий.	<b>Знать:</b> виды природно-техногенных комплексов и природных систем <b>Уметь:</b> выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы <b>Владеть:</b> навыками проведения

	подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Умеет использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	соответствующих расчетов с применением ЭВМ и комплексного решения задач оборотного водоснабжения  <b>Знать:</b> современные методы инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы. <b>Владеть:</b> навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы
ПК-5	Способен к руководству выполнением мероприятий надлежащей эксплуатации мелиоративной сети.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Знает и демонстрирует владение методами эксплуатации мелиоративных систем  ИД-2 <sub>ПК-5</sub> . Умеет применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования, по обеспечению режима осушения (орошения), по повышению эффективности осушения (орошения), двустороннему регулированию водного режима и контролю их выполнения	<b>Знать:</b> методы эксплуатации мелиоративных систем <b>Уметь:</b> применять методы эксплуатации мелиоративных систем <b>Владеть:</b> навыками применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике.  <b>Знать:</b> методы эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования. <b>Владеть:</b> навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

#### 4.Содержание дисциплины.

- 1.Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы
- 2.Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.
- 3.Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.
- 4.Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.
- 5.Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 61(14) час, в том числе: лекции – 28(6) часов, практические занятия -28(6)часов.

**Самостоятельная работа** – 47(94) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 42(89) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

**Аттестация** – зачет.

## Б1.В.02 Современные проблемы природообустройства и водопользования

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков. Ознакомление с областью науки и техники, занимающейся целенаправленным улучшением (мелиорацией), восстановлением (рекультивацией), охраной земель различного назначения, борьбой с загрязнением, с природными стихиями

- наводнениями, подтоплением земель, их размывом, эрозией, оползнями, селями, суховеями
- для повышения качества земель.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- получить высокую теоретическую и практическую подготовку по современному состоянию природоохранного комплекса РФ,
- разработке систем мероприятий, направленных на повышение эффективности использования объектов природообустройства,
- технического перевооружения проектированию природоохранного комплекса РФ.

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1.ук-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  ИД-2.ук-1. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	<b>Знать:</b> информационные технологии по проектированию систем природообустройства и водопользования, системы САПР и другие программы <b>Уметь:</b> проектировать системы природообустройства и водопользования в современных автоматизированных системах Автокад и использовать информационные технологии в практической деятельности <b>Владеть:</b> навыками проектирования и расчетов систем природообустройства и водопользования.  <b>Знать:</b> назначение инженерных систем природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> выбирать в зависимости от назначения варианты инженерных систем природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками проведения оценки совершенства систем природообустройства и водопользования на основе доступных источников информации.
ПК-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования	ИД-1ПК-1. Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные и совершенные инженерные системы природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> определять необходимые инженерные системы природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по

	технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	проектированию инженерных систем природообустройства и водопользования.  <b>Знать:</b> современные методы инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы. <b>Владеть:</b> навыками проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы природообустройства и водопользования» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

### 4.Содержание дисциплины.

- 1.Теоретические принципы, методы и технологии защиты и восстановления окружающей среды и природно-техногенных комплексов, нарушаемых в результате антропогенной деятельности
- 2.Экологическая экспертиза и оценка последствий антропогенного вторжения в окружающую сред.
- 3.Проблемы борьбы с природными стихиями
- 4.Теория и методы оценки экологической безопасности

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 57(22) час, в том числе: лекции – 14(6) часов, практические занятия -28(8)часов.

**Самостоятельная работа** – 51(86) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 24(82) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

**Аттестация** – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, позволяющие подготовиться к проектно-исследовательской и научно-исследовательской работе в области природообустройства и водопользования, применять основные методы и принципы инженерных расчетов, необходимых для проектирования обратных систем водоснабжения, объектов и сооружений, анализ эффективности реализуемого инженерного варианта.

**Задачей дисциплины** является подготовка студентов, обучающихся в магистратуре к самостоятельной инженерной и научной деятельности.

Теоретические, расчетные и практические положения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом, при выполнении курсового проекта и самостоятельной работе с учебной, нормативной и специальной технической литературой.

### 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 проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. <b>Уметь:</b> использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий <b>Владеть:</b> методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий  <b>Знать:</b> методы проведения исследований обратных систем водоснабжения, объектов и сооружений на них. <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем <b>Владеть:</b> методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.	<b>Знать:</b> методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками обратных систем водоснабжения <b>Уметь:</b> использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, обратных систем водоснабжения, соблюдения требований экологической безопасности <b>Владеть:</b> методами управления процессами

	<p>выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы</p>	<p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности</p>	<p>проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками</p> <p><b>Знать:</b> принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства оборотных систем водоснабжения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы управления процессами для руководства проектированием и строительства оборотных систем водоснабжения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления процессами для руководства проектированием и строительства оборотных систем водоснабжения</p>
ПК-4	<p>Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания содержания работы проектного подразделения.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.</p>	<p><b>Знать:</b> содержание работы проектного подразделения.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания содержания работы проектного подразделения</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.</p> <p><b>Знать:</b> содержание работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений</p>
ПК-5	<p>Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub>. Демонстрирует знания и владеет методами управления процессами</p> <p>ИД-2<sub>ПК-5</sub> Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод</p>	<p><b>Знать:</b> методами управления процессами, связанными с проектированием, строительство и эксплуатацией оборотных систем водоснабжения</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания, управления процессами в оборотных системах водоснабжения</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления процессами в оборотных системах водоснабжения</p> <p><b>Знать:</b> управление процессами производства работ в области водопользования и охраны вод на оборотных системах водоснабжения</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод</p> <p><b>Владеть:</b> методами и принципами применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оборотные системы водоснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) программы «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Потребление воды и пути обеспечения ею промышленных предприятий

Раздел 2 Системы оборотного водоснабжения, их классификация по основным признакам

Раздел 3 Взаимное расположение и основные положения выбора места водопроводных сооружений

Раздел 4 Системы и схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, состав сооружений

Раздел 5 Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения: водохранилища-охладители

Раздел 6 Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения: брызгальные устройства

Раздел 7 Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения: градирни

Раздел 9 Баланс воды в оборотных системах водоснабжения

Раздел 9 Предотвращение солевых отложений в охлаждающих системах оборотного водоснабжения

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

1. Контактная работа 61(14) часов в том числе: лекции- 28(6) часов, практических занятий 28(6) часов;

2. Самостоятельная работа 47(94) часов.

Аттестация – зачет.



## Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучения магистрантом 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 магистрантам 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
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для цели достижения поставленной цели	<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.

ПК-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования техно-логий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ). <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. <b>Владеть:</b> методами исследований систем.
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<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-3	Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владение методами инженерно-геодезических изысканий	<b>Знать:</b> методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах. <b>Уметь:</b> использовать знания методов инженерно - геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно -геодезическим изысканиям в

	инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.		области природообустройства и водопользования. <b>Владеть:</b> навыками учитывать требования технической и экологической безопасности.
ПК-4	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.	<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.
ПК-5	Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Демонстрирует знания и владеет методами управления процессами	<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.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование.

### 4. Содержание дисциплины.

1. Общие сведения о технологии и организации водохозяйственных и строительных работ
2. Производство земляных работ.
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: Контактная работа – 71(20) час, в том числе: лекции – 28(6) часов, практические занятия -28(6)часов.

**Самостоятельная работа** – 73(124) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 46(120) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.  
**Аттестация** – экзамен.

## Б1.В.05 Инженерное обеспечение объектов водохозяйственного строительства

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков к решению научно-практических задач в области инженерно-геологических, инженерно-геодезических, инженерно-гидрометеорологических и инженерно-гидрометеорологических работ, выполняемых в составе инженерных изысканий для проектирования, строительства и реконструкции сооружений объектов мелиоративного строительства.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- основных нормативных документов по инженерным изысканиям для строительства;
- основных этапов инженерного обеспечения объектов мелиоративного строительства;
- способов и методов организации инженерного обеспечения на всех этапах жизненного цикла объектов мелиоративного строительства;
- способов контроля состояния объектов в период их строительства и эксплуатации;
- способов и методов подготовки и разработки необходимой технической, проектной и технологической документации для целей инженерного обеспечения объектов мелиоративного строительства;
- современными методами и техническими средствами проведения инженерных изысканий.

### 2. Перечень планируемых результатов обучений 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	ПК-1. Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> методы решения задач управления водохозяйственными балансами как способ формирования мелиоративных систем различного уровня; определение основных морфометрических характеристик, водохозяйственных балансов <b>Уметь:</b> принимать управленческие решения при решении водохозяйственных задач; работать с нормативно-методическими документами в области охраны водных ресурсов; организовать и провести мониторинг за состоянием водных объектов <b>Владеть навыками:</b> анализа природно-климатических условий и режима работы мелиоративных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем
ПК-3	ПК-3. Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой,	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Умеет использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности	<b>Знать:</b> методы инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.

	<p>планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования  <b>Владеть навыками:</b> использования знаний методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования</p>
--	---	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерное обеспечение объектов водохозяйственного строительства» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) программы «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

- 1 Основные понятия и нормативные документы
- 2 Инженерно-геодезические изыскания
- 3 Инженерно-геологические изыскания
- 4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания
- 5 Инженерно-экологические изыскания

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

1. Контактная работа 57(20) часов из них:  
лекции - 14(6) часа, практических лабораторных работ – 28(6) час.
2. Самостоятельная работа 51(88) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим работам - 24(84) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### Цель изучения дисциплины:

- получение обучающимися теоретических знаний о современных методах научных исследований, приобретение практических навыков решения задач с использованием информационных технологий, способностью разрабатывать и анализировать инновационные решения задач водоснабжения и водоотведения.

##### Задачами дисциплины являются изучение:

- природно-техногенные системы (ПТС) как объекты научных исследований;
- теоретические и эмпирические методы научных исследований;
- классификация и характеристика режимов взаимодействия ПТС с окружающей средой;
- понятия временного ряда статистических данных, значения статистических данных. способов проведения эксперимента;
- основных видов моделей ПТС: экспериментально-статистические, дифференциальные, оптимизационные, фрактальные, этапов построения математических моделей ПТС;
- организации научных исследований в области природообустройства и водопользования.

#### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub>. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p>	<p><b>Знать:</b> проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p><b>Знать:</b> варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p> <p><b>Знать:</b> в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, способы их решения</p> <p><b>Уметь:</b> определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения</p>

		<p>ИД-4.ук-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предложения способов их решения</p> <p><b>Знать:</b> стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p>
ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>. Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub>. Умеет применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования</p>	<p><b>Знать:</b> методы современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания методов современных информационных технологий при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения научных и практических задач в области природообустройства и водопользования с использованием методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации.</p> <p><b>Знать:</b> методы и способы анализа, оптимизации использования современных информационных технологий;</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения в практической деятельности знаний методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации</p>
ОПК-4	Способен структурировать	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> . Демонстрирует знание	<b>Знать:</b> принципы и способы генерирования и реализации новых идей,



	<p>знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать</p>	<p>принципов и способов генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub>. Умеет применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p>	<p>структурирования знаний</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования принципов и способов генерирования и реализации новых идей</p> <p><b>Знать:</b> методы и способы применения в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать</p> <p><b>Владеть:</b> навыками структурирования знаний и генерирования новых идей в области природообустройства и водопользования</p>
ПК-1	<p>Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub>. Демонстрирует знания и владение методами исследований систем</p> <p>ИД-2<sub>ПК-1</sub>. Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> методы исследований систем функционирования природно-техногенных комплексов для совершенствования технологий..</p> <p><b>Уметь:</b> проводить исследования процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.</p> <p><b>Знать:</b> методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p>

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

Дисциплина «Основы научной и инновационной деятельности» входит в дисциплины (модули) обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

### 4. Содержание разделов дисциплины

**Раздел I. Этапы проведения научных исследований.** Классификация научных исследований. Основы системного анализа. Экспериментальные исследования. Оптимизация эксперимента. Анализ динамики показателей. Исследование динамики показателей мониторинга.

**Раздел II. Представление и защита результатов научных.** Оформление и представление результатов научных исследований. Электронные научные ресурсы. Внедрение результатов исследований и разработок.

**Раздел III Основы инновационной деятельности.** Понятие об инновациях. Организация и управление инновационной деятельностью. Государственная инновационная политика. Инновационное развитие природообустройства и водопользования.

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

1. Контактная работа 71(20) часов в том числе: лекции- 28(6) часов, практических занятий - 28(6) часов;

2. Самостоятельная работа 37(88) часов.

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, позволяющие подготовиться к научно-исследовательской работе в области природообустройства и водопользования, применять основные методы и принципы инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, объектов и сооружений, анализ эффективности реализуемого инженерного варианта.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- систем и схем водоснабжения, обводнения и водоотведения;
- трассировки и проектирования водоводов, водораспределительных и водоотводящих сетей и сооружений на них;
- методов проектирования и расчета систем водоснабжения, обводнения территорий и водоотведения.

#### 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 проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. <b>Уметь:</b> использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий <b>Владеть:</b> методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий  <b>Знать:</b> методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них. <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем <b>Владеть:</b> методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической	<b>Знать:</b> методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения земель <b>Уметь:</b> использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и

	систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	безопасности, управления рисками.  ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	обводнения, соблюдения требований экологической безопасности <b>Владеть:</b> методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками  <b>Знать:</b> принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения <b>Уметь:</b> использовать методы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности <b>Владеть:</b> методами управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения
ПК-4	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания содержания работы проектного подразделения.  ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.	<b>Знать:</b> содержание работы проектного подразделения. <b>Уметь:</b> использовать знания содержания работы проектного подразделения <b>Владеть:</b> знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.  <b>Знать:</b> содержание работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений. <b>Уметь:</b> использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений. <b>Владеть:</b> методами работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений
ПК-5	Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Демонстрирует знания и владеет методами управления процессами  ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и	<b>Знать:</b> методы управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод. <b>Уметь:</b> использовать методы управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод. <b>Владеть:</b> методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.  <b>Знать:</b> принципы управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод <b>Уметь:</b> применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод

		охраны вод	<b>Владеть:</b> методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод
--	--	------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) программы «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.

Раздел 2. Системы и схемы водоснабжения.

Раздел 3. Проектирование зонных систем водоснабжения

Раздел 4. Локальные системы водоснабжения

Раздел 5. Системы производственного водоснабжения

Раздел 6. Оценка надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.

Раздел 7. Системы обводнения. Состав сооружений

Раздел 8. Системы водоотведения. Состав сооружений

**Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по ОФО (ЗФО):

1. Контактная работа 87(24) часов в том числе: лекции- 28(4) часов, лабораторных работ – 14(4) практических занятий - 28(6) часов;

2. Самостоятельная работа 57(120) часов.

Аттестация – экзамен. Предусмотрена курсовая работа.

## Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является ознакомления магистров с машинным водоподъемом его значением и ролью в практике водоснабжения, обводнения и водоотведения. Формирование у магистров 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.** Основными задачами дисциплины являются: ознакомление магистров 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, СНиПы, 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 проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности

ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	<b>Знать:</b> методы выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов <b>Уметь:</b> выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования <b>Владеть:</b> навыками проектирования гидроузлов насосных станций водохозяйственных систем
ПК-4	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> . Демонстрирует знания содержания работы проектного подразделения	<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 <b>Владеть:</b> навыками выполнять водно-энергетические и технико-экономические расчеты
ПК-5	Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	<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 «Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Виды и типы насосов, водоподъемников
2. Схемы гидроузлов насосных станций систем с/х водоснабжения
3. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций 1 и 2 подъемов
4. Здания насосных станций
5. Водозаборные сооружения насосных станций
6. Внутростанционные коммуникации насосных станций
7. Напорные трубопроводы насосных станций
8. Канализационные насосные станции
9. Технико-экономические расчеты и удельные показатели насосных станций
10. Эксплуатация гидроузлов насосных станций

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 88(25) часов, в том числе: лекции – 28(6) часов, лабораторные работы – 14(4) часов, практические занятия -28(4)часов.

**Самостоятельная работа** – 56(119) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 19(105) часов, выполнение курсового проекта – 10(10) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часов.

**Аттестация** – экзамен.



## Аннотация

### Б1.В.08. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### Цель дисциплины:

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по реконструкции систем и сооружений водоснабжения, водоотведения и обводнения;
- получение навыков самостоятельно ставить и решать научные и технические задачи по реконструкции систем и сооружений водоснабжения, водоотведения и обводнения.

##### Задачами дисциплины являются:

- приобретение способности и умения разрабатывать эффективные проектные решения по реконструкции систем и сооружений водоснабжения, водоотведения и обводнения;
- освоение специальных методов реконструкции систем и сооружений водоснабжения, водоотведения и обводнения;
- овладение навыками организации строительных работ по реконструкции систем и сооружений водоснабжения, водоотведения и обводнения;
- формирование навыков работы с результатами инженерных изысканий и обследований объектов сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

#### 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
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> демонстрировать владение методами исследований систем.
			<b>Уметь:</b> демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<b>Владеть навыками:</b> применения и владения методами исследований систем
			<b>Знать:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности
	<b>Уметь:</b> применять методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем.		
	<b>Владеть навыками:</b> использования методов проведения исследований с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической		

			безопасности.
<b>ПК-2</b>	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контролю их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	<b>Знать:</b> управлять процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками <b>Уметь:</b> управлять процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками <b>Владеть навыками:</b> управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности. <b>Уметь:</b> применять методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем. <b>Владеть навыками:</b> использования методов управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности.
<b>ПК4</b>	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.	<b>Знать:</b> как использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений. <b>Уметь:</b> применить знания по содержанию работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений. <b>Владеть навыками:</b> использования знаний по содержанию работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.

<b>ПК5</b>	Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	<b>Знать: как</b> применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод
			<b>Уметь:</b> применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод
			<b>Владеть навыками:</b> применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.08 «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения» 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) «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

1. Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем
2. Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов
3. Реконструкция системы подачи и распределения воды
4. Реконструкция системы отведения воды (канализации)
5. Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения
6. Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод

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

1. Контактная работа **71(22)** часов из них:

лекции - 28(6) часа, практические занятия – 28(8) часа..

2. Самостоятельная работа 109(158) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим работам - 82(154) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.09 Управление проектами**

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** Формирование компетенций у обучающихся в области проектного менеджмента, целостного представления о концепции и методологии управления проектами, в том числе методов анализа и синтеза управленческих решений, основанных на идеях достижения максимального результата в условиях ограниченности имеющихся ресурсов и способов повышения рентабельности.

**Задачами дисциплины** является:

- изучение понятийно-категориального аппарата в области управления проектами;
- формирование знания методов структуризации и управления проектами;
- формирование умений использования современного инструментария управления проектами (декомпозиция, выделение этапов, функций и процессов проекта);
- формирование навыков и умений подготовки обоснования и разработки плана проекта.

**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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2  Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	<b>Знать:</b> этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами  <b>Уметь</b> разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  <b>Владеть:</b> методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
		ИД-4. УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий	<b>Знать:</b> содержание круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта понятий «проект», «цель проекта», «задачи проекта», «результат

		и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	проекта», классификации проектов. <b>Уметь:</b> формулировать проблему, цель и задачи проекта <b>Владеть:</b> навыками определения взаимосвязи задач проекта и их ранжирования
ПК-2.	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-1 ПК-2 Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	<b>Знать:</b> методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства <b>Уметь:</b> формулировать проблему, цель и задачи процесса проектирования и строительства в рамках экологической безопасности с учетом риска неопределенности. <b>Владеть:</b> умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление проектами» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

- Тема 1: Объекты управления в проектном менеджменте.
- Тема 2. Законы в управлении проектами
- Тема 3. Структуризация проекта.
- Тема 4. Ключевые элементы проекта
- Тема 5. Этапы проекта
- Тема 6. Подготовка обоснования проекта
- Тема 7. Разработка плана проекта.
- Тема 8. Управление рисками

Тема 9. Завершение проекта

Тема 10. Бизнес-процессы в управлении проектами

Тема 11. Организационные структуры

Тема 12. Управление ресурсами компании

Тема 13. Корпоративный Стандарт управления проектами

Тема 14. Портфели проектов.

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

1. Контактная работа 85 (20) часов, из них:

лекции - 28(6) часа, практическое занятие – 42(6) час.

2. Самостоятельная работа 59 (124) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям – 32 (120) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) час. Аттестация – экзамен.

## Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** Ознакомить магистров с базовыми возможностями современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования. Сформировать единую систему знаний, дающую возможность более результативно использовать ЭВМ при проведении проектных расчетов. Ознакомить студентов с комплексом средств автоматизированного проектирования, а также с использованием комплексов, средств автоматизированного проектирования в практической деятельности инженера проектировщика в области природообустройства и водопользования.

#### Задачи дисциплины (модуля):

- изучение принципов построения графических образов с помощью средств вычислительной техники;
- изучение основных принципов функционирования графических систем;
- знакомство с архитектурой графических терминалов и графических рабочих станций;
- изучение принципов геометрического моделирования;
- изучение теоретических основ САПР;
- изучение вопросов практической реализации автоматизированного проектирования в современных САПР.

### 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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1. УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Знать:</b> концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы. <b>Уметь:</b> разрабатывать проект, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость. <b>Владеть:</b> основами систем автоматизированного проектирования в области природообустройства и водопользования.

ПК-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> методы проведения исследований для совершенствования технологий. <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. <b>Владеть:</b> навыками правильного использования методов проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов. <b>Уметь:</b> использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности. <b>Владеть:</b> навыками научно-исследовательской работы.
ПК-3	Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владение методами инженерно-геодезических изысканий	<b>Знать:</b> методы инженерно-геодезических изысканий. <b>Уметь:</b> использовать методы инженерно-геодезических изысканий. <b>Владеть:</b> методами инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-



	инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования		геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.
ПК-4	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> . Демонстрирует знания содержания работы проектного подразделения	<b>Знать:</b> методы организации и координации работы проектного подразделения. <b>Уметь:</b> использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений. <b>Владеть:</b> навыками организации работы проектного подразделения.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения.
2. Внедрение систем автоматизированного проектирования.
3. Принципы построения и структура САПР. Цели создания и назначение САПР. Основные термины и определения. Классификация САПР.
4. Компоненты подсистем САПР (методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное виды обеспечения).
5. Общие правила разработки математических моделей объектов проектирования: требования к математическим моделям, методика получения математических моделей элементов.
6. Назначение, классификация языков проектирования и требования к ним.
7. Состав технических средств САПР.
8. Понятие и назначение ИО САПР.
9. Понятие информационной базы САПР, ее структура.
10. 3D моделирование объектов средствами САПР.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 55(12) часов, в том числе: лекции – 20(4) часов, лабораторные работы -30(6)часов.

**Самостоятельная работа** – 89(132) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 84(127) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

**Аттестация** – зачет с оценкой.

## Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** - формирование у студентов полного и ясного представления о процессах очистки сточных вод от различных загрязнений и проектировании очистных сооружений.

**Задача дисциплины:**

- научить студента обоснованно принимать технологическую схему сооружений очистки сточных вод в зависимости от вида загрязнений и состав сооружений, обеспечивающий необходимую степень очистки сточных вод;

- сформировать знания о технологиях очистки сточных вод от различных загрязнений и их практическому применению в различных отраслях промышленности;

- выработать навыки по расчету сооружений и подбору оборудования по очистке сточных вод от различных загрязнений.

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3. <sub>УК-1</sub> . Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	<p><b>Знать:</b> нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, Правила и др.), которыми регламентируются условия проектирования, очистных сооружений и их конструкций</p> <p><b>Уметь:</b> правильно выбирать материалы конструкций сооружений по очистке сточных вод с учетом особенностей отводимых потоков сточных вод, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа и практического использования передового отечественного и зарубежного опыта проектирования, строительства и эксплуатации канализационных очистных сооружений.</p>
		ИД-4. <sub>УК-1</sub> . Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения	<p><b>Знать:</b> показатели, характеризующие состав и свойства сточных вод, подлежащих очистке и отведению в водоемы</p> <p><b>Уметь:</b> -выбирать типовые схемные решения очистки сточных вод населенных мест и отдельных зданий и объектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками учитывать требования технической и экологической безопасности</p>
ПК-1	Способен к проведению исследований процессов	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами	<p><b>Знать:</b> основные процессы, сооружения и оборудование для обеспечения нормативных показателей отводимых сточных вод</p>

	<p>функционирования природно-техногенных систем для совершенствования техно-логий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.</p>	<p>исследований систем</p>	<p><b>Уметь:</b> пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим обеспечением ЭВМ <b>Владеть:</b> навыками научно-исследовательской работы</p>
ПК-2	<p>Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.</p>	<p>ИД-1 ПК-2 Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.</p>	<p><b>Знать:</b> законы об охране окружающей природной среды <b>Уметь:</b> разрабатывать конструктивные решения сооружений по очистке сточных вод и вести гидравлические и технологические расчеты по современным нормам <b>Владеть:</b> методами расчета основных элементов конструкций водоотводящих сетей и очистных сооружений при решении водохозяйственных задач городов и населенных пунктов</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проблемы очистки сточных вод» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Состав и свойства сточных вод.
2. Водоемы, их охрана от загрязнения сточными водами.
3. Методы очистки сточных вод и обработки осадка.

4. Механическая очистка сточных вод.
5. Обработка, обезвреживание и использование осадка.
6. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.
7. Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 75(14) часов, в том числе: лекции – 28(6) часов, практические занятия -42(6) часа.

**Самостоятельная работа** – 33(94) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 28(89) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

**Аттестация** –зачет.

## Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод

### 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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2. <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	<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-1	Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования техно-логий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<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-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований	<b>Знать:</b> требования технической и экологической безопасности <b>Уметь:</b> пользоваться нормативной, справочной, технической литературой и соответствующим обеспечением ЭВМ <b>Владеть:</b> навыками научно-исследовательской работы

	<p>систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.</p>	<p>экологической безопасности, управления рисками.</p>	
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные технологии улучшения качества природных вод» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование.

### 4.Содержание дисциплины.

1. Введение. Классификация природных вод.
2. Оценка качества воды.
3. Методы и способы очистки и обработки воды.
4. Отстаивание воды.
5. Фильтрование 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. Фторирование и обесфторивание воды.

**5. Общая трудоемкость** – часов/зачетных единиц – 108/3, в том числе по очной (заочной) формам обучения: Контактная работа – 75(14) часов, в том числе: лекции – 28(6) часов, практические занятия -42(6) часа.

**Самостоятельная работа** – 33(94) часов, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля – 28(89) часов, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часов.

**Аттестация** –зачет.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.02.01 МОНИТОРИНГ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является обучение магистрантов методам защиты и восстановления водоисточников и выявления источников неблагоприятного воздействия на водоисточник.

**Задачи изучения дисциплины** являются подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для образования, сельского хозяйства и промышленности, научно-исследовательских, проектно-изыскательских и эксплуатационных организаций.

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<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
ПК-1	Способен к проведению исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1ПК-1. Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Мониторинг водохозяйственных систем» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)» включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

#### 4. Содержание дисциплины

1. Водные ресурсы. Водоподготовка
2. Методы очистки воды
3. Методы оценки экологического состояния водоисточников
4. Методы защиты и восстановления водоисточников.

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

1. Контактная работа 61(12) часов из них:  
лекции - 28(4) часа, практические занятия – 28(6) час.
2. Самостоятельная работа 47(96) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 42(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.



# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.02.01 МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДОИСТОЧНИКОВ

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является обучение магистрантов методам защиты и восстановления водоеисточников и выявления источников неблагоприятного воздействия на водоеисточник.

**Задачи изучения дисциплины** являются подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для образования, сельского хозяйства и промышленности, научно-исследовательских, проектно-изыскательских и эксплуатационных организаций.

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<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
ПК-1	Способен к проведению исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1ПК-1. Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Методы защиты и восстановления водоеисточников» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)» включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

#### 4. Содержание дисциплины

1. Антропогенные воздействия на гидросферу
2. Принципы обследования и экологической оценки водных экосистем и ресурсов России
3. Методы оценки экологического состояния водоисточников
4. Методы защиты и восстановления водоисточников.

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

1. Контактная работа 61(12) часов из них:  
лекции - 28(4) часа, практические занятия – 28(6) час.
2. Самостоятельная работа 47(96) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 42(91) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.03.01\_Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий АПК.

**Задачи дисциплины** – дать будущим специалистам водного хозяйства и использования водных ресурсов необходимые теоретические знания и практические навыки, которые позволят им добиться в своей научно- производственной деятельности наилучших конечных результатов в решении научных и практических задач водоснабжения сельскохозяйственных предприятий АПК.

#### 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 проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. <b>Уметь:</b> использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий <b>Владеть:</b> методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий  <b>Знать:</b> методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них. <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем <b>Владеть:</b> методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения,	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.	<b>Знать:</b> методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения земель <b>Уметь:</b> использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности <b>Владеть:</b> методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения

	<p>управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы</p>	<p>ИД-2 <small>пк-2</small> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности</p>	<p>требований экологической безопасности, управления рисками</p> <p><b>Знать:</b> принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения</p>
--	---	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий» относится к дисциплинам (модули) по выбору 3 (ДВ.3) части, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль программы) «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание разделов дисциплины

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

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. Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые производственные и противопожарные цели объектов сельскохозяйственного водоснабжения, неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие.

#### Раздел 2. Системы водоснабжения предприятий хозяйств различной формы собственности и сельскохозяйственных районов.

Основные элементы систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, 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 систем водоснабжения. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.

#### Раздел 3. Режим работы систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий

Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподдачи 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 систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий.**

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. 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 6. Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей систем водоснабжения и обводнения земель.**

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

**Раздел 7. Обводнение земель.** Основные понятия и задачи обводнения. Формы обводнения. Определение потребности в воде на обводняемой территории. Проектирование систем обводнения территории

**Раздел 8. Водоснабжение пастбищ. Полевое водоснабжение.** Обводнение пастбищ. Обводнение и орошение. Водохозяйственные задачи на пастбищах. Типы водопойных пунктов. Водопойные пункты у каналов. Водопойные пункты у пруда. Обводнение пастбищными водопроводами. Расходы воды на нужды полевого водоснабжения. Полевые пункты водоснабжения.

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

1. Контактная работа 55(18) часов в том числе: лекции- 20(4) часов, практических занятий – 20(6);

2. Самостоятельная работа 53(90) часов.

Аттестация – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.03.02. Эксплуатация водохозяйственных систем

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков эксплуатации водохозяйственных систем, рационального водопользования, которое предполагает не только экономное использование водных ресурсов на основе научно обоснованных норм, но и их восстановление.

**Задачи дисциплины** – получение навыков составления водного и водохозяйственного балансов, схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, проектирования водохозяйственных систем, изучение основных водных проблем в настоящее время и перспективе водопользования.

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-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем  ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	<b>Знать:</b> методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. <b>Уметь:</b> использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий <b>Владеть:</b> методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий  <b>Знать:</b> методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них. <b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем <b>Владеть:</b> методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ПК-5	Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Демонстрирует знания и владеет методами управления процессами	<b>Знать:</b> методы и принципы управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод. <b>Уметь:</b> использовать знания методов управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод. <b>Владеть:</b> методами управления процессами

		ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	производства работ в области водопользования и охраны вод. <b>Знать:</b> управление процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод <b>Уметь:</b> применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод <b>Владеть:</b> методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация водохозяйственных систем» относится к дисциплинам (модулям) по выбору 3 (ДВ.3) части, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль программы) «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1: Изучение факторов влияющих на процесс функционирование водохозяйственных систем.** Задачи управления водохозяйственными системами

**Раздел 2. Нахождение точки Нэша.** Формирование структуры водохозяйственных комплексов

**Раздел 3. Определение ущербов от ограничения водоподдачи.** Управление функционированием водохозяйственных систем

**Раздел 4. Прогноз ущербов при использовании водных ресурсов. Обработка и хранение информации.** Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании

**Раздел 5. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения. Расчет водного и водохозяйственного баланса.** Информационное обеспечение задач эксплуатации водными ресурсами.

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

1. Контактная работа 55(18) часов в том числе: лекции- 20(4) часов, практических занятий – 20(6);

2. Самостоятельная работа 53(90) часов.

Аттестация – экзамен.

## Аннотация

### Б1.В.ДВ.04.01 «Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений» (академическая магистратура)

#### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по методам расчета и проектирования водохозяйственных сооружений; получение навыков самостоятельно ставить и решать научные и технические задачи в области водохозяйственного строительства.

**Задачами дисциплины являются:**

- приобретение способности применять знания, умения и личные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектно-конструкторская, расчетно-исследовательская, производственно-технологическая и управленческая;
- овладение методиками расчетного обоснования и проектирования водохозяйственных сооружений различного назначения;
- освоение специальных методов и принципов расчета водохозяйственных сооружений, позволяющих подготовиться и вести научно-исследовательскую работу в области современного строительства;
- формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

#### 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>ПК-1</b>	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности..	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<p><b>Знать:</b> демонстрировать владение методами исследований систем.</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем</p> <p><b>Владеть навыками:</b> применения и владения методами исследований систем</p>
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<p><b>Знать:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> использования методов проведения исследований с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.</p>



<b>ПК-2</b>	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-1 ПК-2 Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	<p><b>Знать:</b> управлять процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками</p> <p><b>Уметь:</b> управлять процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками</p> <p><b>Владеть навыками:</b> управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками</p>
		ИД-2 ПК-2 Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<p><b>Знать:</b> использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> использования методов управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений» входит в Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5) части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

1. Основы методов расчета конструкций водохозяйственных сооружений
2. Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений по предельным состояниям и несущей способности.
3. Конструктивные и прочностные расчеты водохозяйственных сооружений.
4. Проектирование и расчет защитных и регуляционных сооружений.
5. Конструирование и расчет водоподпорных и водопроводящих сооружений
6. Проектирование и расчет мелиоративных водозаборных сооружений
7. Проектирование и расчет биоинженерных систем защиты территорий от лавин и селевых потоков

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

1. Контактная работа **75(14)** часов из них:

лекции - 28(6) часа, практические занятия – 42(6) часа..

2. Самостоятельная работа 33(94) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим работам - 28(89) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.ДВ.04.02 «Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений»

#### 1. Цели и задачи дисциплины

##### Цель дисциплины:

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по технологии ремонта и принципам реконструкции водохозяйственных сооружений;

– получение навыков самостоятельно ставить и решать научные и технические задачи по ремонту и реконструкции водохозяйственных сооружений.

##### Задачами дисциплины являются:

– приобретение способности и умения разрабатывать эффективные проектные решения по ремонту и реконструкции водохозяйственных сооружений;

– освоение специальных методов ремонта и реконструкции водохозяйственных сооружений;

– овладение навыками организации строительных работ по ремонту и реконструкции водохозяйственных сооружений;

– формирование навыков работы с результатами инженерных изысканий и обследований объектов водного хозяйства.

#### 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
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> демонстрировать владение методами исследований систем.
			<b>Уметь:</b> демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем
			<b>Владеть навыками:</b> применения и владения методами исследований систем
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности
			<b>Уметь:</b> применять методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем.
			<b>Владеть навыками:</b> использования методов проведения исследований с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения	<b>Знать:</b> управлять процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками

	<p>контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы</p>	<p>требований экологической безопасности, управления рисками</p>	<p><b>Уметь:</b> управлять процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками</p>
		<p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности</p>	<p><b>Владеть навыками:</b> управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками</p>
			<p><b>Знать:</b> использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности.</p>
			<p><b>Уметь:</b> применять методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем.</p>
			<p><b>Владеть навыками:</b> использования методов управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности.</p>
<p><b>ПК3</b></p>	<p>Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>	<p>ИД-2<sub>ПК-3</sub>. Умеет использовать знания методов инженерно - геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно - геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> как использовать знания методов инженерно - геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно - геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования..</p>
			<p><b>Уметь:</b> использовать знания методов инженерно - геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно - геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.</p>

			<b>Владеть навыками:</b> применения знаний методов инженерно - геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно - геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.
<b>ПК4</b>	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.	<b>Знать:</b> как использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.
			<b>Уметь:</b> применить знания по содержанию работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.
			<b>Владеть навыками:</b> использования знаний по содержанию работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений» входит в Дисциплины (модули) по выбору Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование».

### 4. Содержание дисциплины

1. Основы ремонта и реконструкции водохозяйственных сооружений, виды и состав ремонтов
2. Ремонтно-восстановительные работы гидротехнических сооружений
3. Ремонт и усиление несущих конструкций водохозяйственных сооружений
4. Капитальный и текущий ремонт гидротехнических сооружений
5. Особенности реконструкции систем и сооружений водоснабжения.
6. Особенности реконструкции мелиоративных систем и сооружений
7. Особенности реконструкции отстойников и магистральных каналов
8. Планирование и организация производство ремонтных работ

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

1. Контактная работа **75(14)** часов из них:

лекции - 28(6) часа, практические занятия – 42(6) часа..

2. Самостоятельная работа 33(94) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим работам - 28(89) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ФТД.01 ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ

- **Целью дисциплины:** является формирование у обучающихся необходимых знаний в области законодательства по защите прав на результаты интеллектуальной деятельности.

### **Задачей дисциплины является:**

– изучение основных объектов промышленной собственности: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков, знаков обслуживания, ноу-хау и программ для ЭВМ, изучение возможности правовой охраны этих объектов, порядка передачи прав на них по лицензионным договорам и договорам отчуждения, изучение основных методов оценки объектов промышленной собственности с целью последующей их постановки на учет в качестве нематериальных активов;

– приобретение навыков в работе с массивами патентной информации, в проведении патентных исследований, в работе с классификаторами международной патентной классификации, в работе с информационной базой Роспатента в сети Internet. Это необходимо обучающимся для изучения современного уровня и тенденций развития сельскохозяйственной техники в РФ;

– формирование у студентов навыков в составлении формул и описаний к заявкам на изобретение или полезную модель с целью получения патентов в будущем, в подготовке заявлений на регистрацию программ для ЭВМ

## **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>
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1.ук-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<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 критического анализа и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1ПК-1. Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности

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

Дисциплина «Патентование» входит в часть, ФТД. Факультативы включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

#### 4. Содержание дисциплины

1. Патентное право
2. Правовая охрана объектов промышленной собственности
3. Патентно-техническая информация
4. Выявление изобретений и полезных моделей
5. Оформление изобретений и полезных моделей
6. Оформление прав на прочие объекты интеллектуальной собственности и экспертиза заявок на них

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

1. Контактная работа 19(6) часов из них:  
лекции - 7(2) часа, практические занятия – 7(2) час.
2. Самостоятельная работа 17(30) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 12(25) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.



# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ФТД.02 ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности, формирование навыков планирования исследований, сбора, анализа и обобщения информации, обработки, анализа и представления результатов исследований.

**Задачей дисциплины является:**

- научно-технический и патентный обзор в информационных системах;
- анализ научно-технической и патентной информации;
- методы проведения инженерных исследований;
- планирование исследований;
- математическая обработка результатов экспериментов;
- методы решения инженерных изобретательских задач;
- рационализаторские предложения, изобретения и патенты.

### 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 ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	<b>Знать:</b> современные методы управления процессами, системного анализа и исследования операций <b>Уметь:</b> ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций
ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	<b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической

	выполнения требований экологической безопасности.		деятельности
--	---	--	--------------

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория инженерных исследований» входит в часть, ФТД. Факультативы включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

#### Содержание дисциплины

1. Основные понятия о научных и инженерных исследованиях
2. Основы патентно-информационных исследований.
3. Основы проведения научных инженерных исследований.
4. Математическая обработка результатов исследований.
5. Основы математического планирования.
6. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.

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

1. Контактная работа 19(6) часов из них:  
лекции - 7(2) часа, практические занятия – 7(2) час.
2. Самостоятельная работа 17(30) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 12(25) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ФТД.02 ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности, формирование навыков планирования исследований, сбора, анализа и обобщения информации, обработки, анализа и представления результатов исследований.

**Задачей дисциплины является:**

- научно-технический и патентный обзор в информационных системах;
- анализ научно-технической и патентной информации;
- методы проведения инженерных исследований;
- планирование исследований;
- математическая обработка результатов экспериментов;
- методы решения инженерных изобретательских задач;
- рационализаторские предложения, изобретения и патенты.

### 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 ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	<b>Знать:</b> современные методы управления процессами, системного анализа и исследования операций <b>Уметь:</b> ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций
ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	<b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической

	выполнения требований экологической безопасности.		деятельности
--	---	--	--------------

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория инженерных исследований» входит в часть, ФТД. Факультативы включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

#### Содержание дисциплины

1. Основные понятия о научных и инженерных исследованиях
2. Основы патентно-информационных исследований.
3. Основы проведения научных инженерных исследований.
4. Математическая обработка результатов исследований.
5. Основы математического планирования.
6. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.

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

1. Контактная работа 19(6) часов из них:  
лекции - 7(2) часа, практические занятия – 7(2) час.
2. Самостоятельная работа 17(30) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 12(25) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 5(5) часа. Аттестация – зачет.