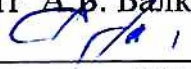


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»  
Кафедра «Природообустройство»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
доцент **А.Б. Балкизов**  
  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Направление подготовки – **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль): **Инженерные системы сельскохозяйственного  
водоснабжения, обводнения и водоотведения**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения	<b>4(5)</b>
Семестр	<b>8(10)</b>
Форма обучения	<b>очная (заочная)</b>

**Нальчик 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 685 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  А.С. Сасиков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  
« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

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

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

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

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

		ческого состояния.	мами водоснабжения населенных пунктов.
--	--	--------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	8	10
	З.е./часов	З.е./часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>2,42/87</b>	<b>0,78/28</b>
лекции	36(8)*	10(2)*
практические занятия	36(6)*	10(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
<b>2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,58/57</b>	<b>3,22/116</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	30	112
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Источники водоснабжения.	2	4	4
2. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.	8(2)*	10(2)*	7
3. Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод.	10(2)*	10(2)*	7
4. Искусственное восполнение запасов подземных вод.	12(2)*	8(2)*	7
5. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.	4(2)*	4	5
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36(8)*</b>	<b>36(6)*</b>	<b>30</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Источники водоснабжения.	1	1	12
2. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.	2(0,5)*	2(0,5)*	30

3. Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод.	2,5(0,5)*	2,5(0,5)*	30
4. Искусственное восполнение запасов подземных вод.	2,5(0,5)*	2,5(0,5)*	25
5. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.	2(0,5)*	2(0,5)*	15
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10(2)*</b>	<b>10(2)*</b>	<b>112</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Источники водоснабжения	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Источники водоснабжения»</b> Поверхностные источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к поверхностным источникам водоснабжения. Категории надёжности подачи воды. Выбор места расположения речного водозабора: назначение сооружения, санитарные условия, гидрогеологические, топографические и геологические условия при выборе места расположения, требования судоходства. Речные наносы. Ледовой режим рек. Подземные воды, как источник водоснабжения. Грунтовые, верховодка, линзы пресных вод, подземные воды предгорий, межпластовые напорные, безнапорные и артезианские воды. Особенности их характеристик, влияющих на забор воды из них.	2	1
2.	Сооружения для приема воды из поверхностных источников	<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Речные водозаборы берегового типа»</b> Принципиальные схемы водозаборных сооружений берегового типа. Гидравлические расчёты речных водозаборных сооружений (решёток, сеток, уровней воды при нормальном и аварийном режимах работы).	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Речные водозаборы руслового типа»</b> Принципиальные схемы водозаборных сооружений руслового типа. Расчёт водоприёмников. Конструкции оголовков, самоотечных и сифонных водоводов. Технологическое и грузоподъёмное оборудование водозаборных сооружений удаление осадка. Расчёт сооружений на устойчивость.	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Водоприёмные ковши»</b> Водоприёмные ковши. Схемы ковшевых сооружений, конструкции.	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Схемы ковшевых сооружений, конструкции»</b> Водообмен в ковшах, заглублённых в берег. Гидравлический режим водоприёмных ковшей их расчёт и проектирование. Гидравлический режим водоприёмных ковшей их расчёт и проектирование.	2	0,5
3.	Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Общие условия добывания воды из подземных источников»</b> Условия их залегания и классификация. Требования, предъявляемые к количеству и качеству подземных вод.	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Сооружения для забора подземных вод»</b> Сооружения для забора подземных вод. Выбор места заложения водозабора. Основные виды водозаборов и условия их применения.	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Водозаборные скважины»</b> Водозаборные скважины. Конструкции фильтров водозаборных скважин (расчёт фильтров). Проектирование и комплексные расчёты водозаборов подземных вод. Определение дебита одиночной скважины при безнапорном и напорном характере движения подземных вод. Определение дебита взаимодействующих скважин.	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Шахтные колодцы, их конструкции»</b> Шахтные колодцы, их конструкции, устройство и расчёт. Схемы водозаборов при использовании шахтных колодцев. Опре-	2	0,5

		деление дебита шахтных колодцев.		
		<b>ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Горизонтальные, лучевые и инфильтрационные водозаборы, каптажи»</b> Горизонтальные и лучевые водозаборы, их основные типы, конструкции устройства и расчёт. Сооружения для каптажа подземных вод. Инфильтрационные водозаборы.	2	0,5
4.	Искусственное восполнение запасов подземных вод	<b>ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Методы восполнения запасов подземных вод»</b> Открытые инфильтрационные сооружения. Закрытые инфильтрационные сооружения. Устройство водозаборных узлов.	2(1)*	1(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Искусственные запасы»</b> Понятие о запасах подземных вод. Искусственные запасы. Схема классификации «запасов» подземных вод. Пополнение эксплуатационных запасов за счёт создания искусственных запасов (магасинирование). Принципиальная схема системы искусственного пополнения с помощью инфильтрационных бассейнов.	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Искусственные ресурсы»</b> Понятие о ресурсах подземных вод. Искусственные ресурсы. Схема классификации «ресурсов» подземных вод.	2	0,25
		<b>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Комбинированное использование водных ресурсов»</b> Располагаемые водные ресурсы. Комбинированные водозаборные системы. График работы комбинированной водозаборной системы.	2	0,25
		<b>ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Эффективность систем искусственного пополнения»</b> Оценка эффективности систем ИПЗ.	2	0,25
		<b>ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Балансово-гидрогеодинамические особенности искусственного восполнения запасов подземных вод»</b> Создание искусственных запасов. Полное насыщение пород в зоне аэрации над депрессионной воронкой. Балансовое уравнение водоотбора.	2	0,25
5.	Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений	<b>ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Зоны санитарной охраны»</b> Особенности их организации для разных источников.	2(1)*	1(0,25)*
		<b>ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Зоны санитарной охраны для подземных вод»</b> Особенности их организации для разных видов подземных вод.	2(1)*	1(0,25)*
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36(8)*</b>	<b>10(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Источники водоснабжения	<b>Прак. занятия №1.</b> Категории надёжности подачи воды	2	0,5
		<b>Прак. занятия №2.</b> Выбор места расположения водозабора	2	0,5
2	Сооружения для приема воды из поверхностных источников	<b>Прак. занятия №3.</b> Схемы водозаборных сооружений берегового типа.	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>Прак. занятия №4.</b> Гидравлические расчёты речных водозаборных сооружений.	2	0,5
		<b>Прак. занятия №5.</b> Схемы водозаборных сооружений руслового типа.	2(1)*	0,5(0,25)*

		<b>Прак. занятия №6. Расчёт водоприёмников.</b>	2	0,25
		<b>Прак. занятия №7. Схемы ковшевых сооружений.</b>	2	0,25
3	Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод	<b>Прак. занятия №8. Конструкции фильтров водозаборных скважин.</b>	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>Прак. занятия №9. Проектирование и комплексные расчёты водозаборов подземных вод.</b>	2	0,5
		<b>Прак. занятия №10. Определение дебита одиночной скважины при безнапорном и напорном характере движения подземных вод.</b>	2	0,5
		<b>Прак. занятия №11. Определение дебита взаимодействующих скважин.</b>	2	0,5
		<b>Прак. занятия №12. Сооружения для каптажа подземных вод.</b>	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>Прак. занятия №13. Схема классификации «запасов» подземных вод.</b>	2(1)*	1(0,25)*
4	Искусственное восполнение запасов подземных вод	<b>Прак. занятия №14. Пополнение эксплуатационных запасов за счёт создания искусственных запасов (магазинирование).</b>	2	0,5
		<b>Прак. занятия №15. Схема классификации «ресурсов» подземных вод.</b>	2	0,5
		<b>Прак. занятия №16. График работы комбинированной водозаборной системы.</b>	2(1)*	0,5(0,25)*
		<b>Прак. занятия №17. Границы поясов ЗОС.</b>	2	1(0,25)*
5	Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений	<b>Прак. занятия №18. Расчеты ЗОС.</b>	2	1(0,25)*
		<b>Итого:</b>	36(6)*	10(2)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 57 (116) часа, из них 30(112) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
--------------	---	---------------------------	--	----------------

1	1. Источники подземных вод. 2. Проблемы загрязнения водных ресурсов	4(12)	[1]; [2]; [3] [8]; [5];	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2	1. Классификация водозаборов из поверхностных источников. 2. Требования по выбору местоположения речного водозаборного сооружения. 3. Схемы водозаборов берегового типа. 4. Схемы водозаборов руслового типа. 5. Водоприемные оголовки русловых водозаборов, их типы и схемы. 6. Самотечные линии русловых водозаборов. 7. Сифонные линии русловых водозаборов. 8. Водоприемные отверстия и сороудерживающие решетки береговых водозаборов. 9. Насосная станция 1-го подъема, схемы компоновки.	7(30)	[1]; [2]; [3]; [5]; [7];	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3	1. Типы и схемы водозаборов для приема подземных вод. 2. Сборные водоводы подземных водозаборов. 3. Способы бурения трубчатых колодцев. 4. Схема трубчатого колодца. 5. Водоприемная часть трубчатых колодцев, типы и схемы фильтров. 6. Расчетная схема колодца в безнапорном пласте. 7. Расчетная схема колодца в напорном пласте. 8. Сборные водоводы трубчатых колодцев. 9. Допустимые понижения уровня $S_c$ и расстояния между водозаборными скважинами. 10. Схема устройства горизонтального водозабора 11. Схемы лучевых водозаборов. 12. Шахтные колодцы, их типы и схемы.	7(30)	[1]; [2]; [3]; [5]; [6] [9] [10]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4	1. Методы восполнения подземных вод. 2. Открытые инфильтрационные сооружения. 3. Закрытые инфильтрационные сооружения, схемы поглощающих колодцев	7(25)	[1]; [2]; [3]; [4]; [7]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5	1. Зоны санитарной охраны подземных источников и водозаборов	5(15)	[1]; [2]; [3]; [4]	Подготовка к балльно- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена
	<b>Итого:</b>	<b>57(112)</b>		

\* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.



№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	1. Источники водоснабжения.	ПК-3; ПК-4:	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты)
	2. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.	ПК-3; ПК-4:	
	3. Сооружения для приема подземных и инфильтрационных вод.	ПК-3; ПК-4:	
2	4. Искусственное восполнение запасов подземных вод.	ПК-3; ПК-4:	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты)
	5. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.	ПК-3; ПК-4:	

## 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два и таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**25-30 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**15-24 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических

НАВЫКОВ.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ПК-3** Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

**ПК-4** Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.

В процессе освоения образовательной программы по 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения компетенции **ПК-3**, **ПК-4** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Природообустройство и водопользование»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-3	Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	4
	Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки Б1.В.11 Гидравлика сооружений	5
	Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод Б1.В.10 Управление качеством воды Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования	6
	Б1.О.26 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	7
	Б1.В.16 Улучшение качества природных вод Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций <b>Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод</b> Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-4	Б1.О.09 Геология и гидрогеология	1

	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	
	Б1.О.16 Геосистемы	3
	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.21 Мониторинг природно-техногенных систем Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообу- стройства Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведе- ния Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	4
	Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение тер- риторий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки Б1.В.11 Гидравлика сооружений	5
	Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отрасле- вого назначения Б1.О.30 Общая экология и биология Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод Б1.В.10 Управление качеством воды ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водополь- зования	6
	Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	7
	Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций <b>Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод</b> Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной ква- лификационной работы	8

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных эта- пах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам

промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше 45 баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

### Индикаторы достижения компетенций\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. (8-этап)	Знать: основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения.	Не знает основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения.	Частично знает основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения.	Знает на достаточно хорошем уровне основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения.	На высоком уровне знает основные способы добычи подземных и поверхностных вод в зависимости от условий их размещения.
	Уметь: применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.	Не умеет применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.	Не в полной мере умеет применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.	На достаточно хорошем уровне умеет применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.	На высоком уровне умеет применять теоретические знания изучаемой дисциплины на практике при проектировании, строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.
	Владеть: методикой подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.	Не владеет методикой подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.	Знаком с некоторыми методами подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.	Достаточно владеет методикой подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.	На высоком уровне владеет методикой подбора способа захвата поверхностных и подземных вод в зависимости от условий их залегания.
ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сель-	Знать: принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям зале-	Не знает принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям зале-	Частично знает принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений природным условиям зале-	Знает на достаточно хорошем уровне принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений	На высоком уровне знает принципы расположения и определения места водозабора, соответствие различных видов водозаборных сооружений

скохозый- ственного водоснабже- ния, обвод- нения и во- доотведения. (8-этап)	гания подзем- ных и поверх- ностных вод.	гания подзем- ных и поверх- ностных вод.	гания подзем- ных и поверх- ностных вод.	природным условиям зале- гания подзем- ных и поверх- ностных вод.	природным условиям зале- гания подзем- ных и поверх- ностных вод.
	Уметь: оцени- вать геологиче- ские и гидро- геологические условия после- дующим выбо- ром типа водо- заборных со- оружений.	Не умеет оце- нивать геоло- гические и гидрогеологи- ческие условия последующим выбором типа водозаборных сооружений.	Не в полной ме- ре умеет оцени- вать геологиче- ские и гидрогео- логические условия после- дующим выбо- ром типа водо- заборных со- оружений.	На достаточно хорошем уровне умеет оценивать гео- логические и гидрогеологи- ческие условия последующим выбором типа водозаборных сооружений.	На высоком уровне умеет оценивать гео- логические и гидрогеологи- ческие условия последующим выбором типа водозаборных сооружений.
	Владеть: навы- ками составле- ния геологиче- ского разреза.	Не владеет навыками со- ставления гео- логического разреза.	Знаком с навы- ками составле- ния геологиче- ского разреза.	Достаточно владеет навы- ками составле- ния геологиче- ского разреза.	На высоком уровне владеет навыками со- ставления гео- логического разреза.
ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Де- монстрирует знания и вла- деет метода- ми организа- ции работ по ведению ак- тивного мо- ниторинга природно- техногенных систем, опре- делению их технического и экологиче- ского состоя- ния. (8-этап)	Знать: кон- струкцию и принцип рабо- ты водозабор- ных сооруже- ний, базовые концепции проектирова- ния водозабор- ных сооруже- ний.	Не знает кон- струкцию и принцип рабо- ты водозабор- ных сооруже- ний, базовые концепции проектирова- ния водозабор- ных сооруже- ний.	Частично знает конструкцию и принцип работы водозаборных сооружений, ба- зовые концеп- ции проектиро- вания водоза- борных соору- жений.	Знает на доста- точно хорошем уровне кон- струкцию и принцип рабо- ты водозабор- ных сооруже- ний, базовые концепции проектирова- ния водозабор- ных сооруже- ний.	На высоком уровне знает конструкцию и принцип рабо- ты водозабор- ных сооруже- ний, базовые концепции проектирова- ния водозабор- ных сооруже- ний.
	Уметь: проек- тировать водо- заборные со- оружения.	Не умеет про- ектировать водо- заборные со- оружения.	Не в полной ме- ре умеет проек- тировать водо- заборные со- оружения.	На достаточно хорошем уровне умеет проектировать водозаборные сооружения.	На высоком уровне умеет проектировать водозаборные сооружения.
	Владеть: мето- дами инженер- ных расчетов водозаборных сооружений.	Не владеет ме- тодами инже- нерных расче- тов водозабор- ных сооруже- ний.	Знаком с мето- дами инженер- ных расчетов водозаборных сооружений.	Достаточно владеет мето- дами инженер- ных расчетов водозаборных сооружений.	На высоком уровне владеет методами ин- женерных рас- четов водоза- борных соору- жений.
ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет при- менять в практической деятельности знания мето- дов органи- зации работ по ведению активного мониторинга природно- техногенных систем, опре-	Знать: соответ- ствие различ- ных видов во- дозаборных со- оружений условиям зале- гания подзем- ных вод, кон- струирование и расчеты основ- ных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей систе- ме водоснаб-	Не знает соот- ветствие раз- личных видов водозаборных сооружений условиям зале- гания подзем- ных вод, кон- струирование и расчеты основ- ных элементов конструкций водозаборов подземных вод в общей систе- ме водоснаб-	Частично знает соответствие различных ви- дов водозабор- ных сооружений условиям зале- гания подзем- ных вод, кон- струирование и расчеты основ- ных элементов конструкций во- дозаборов под- земных вод в общей системе водоснабжения	Знает на доста- точно хорошем уровне соот- ветствие раз- личных видов водозаборных сооружений условиям зале- гания подзем- ных вод, кон- струирование и расчеты основ- ных элементов конструкций водозаборов подземных вод	На высоком уровне знает соответствие различных ви- дов водозабор- ных сооруже- ний условиям залегания под- земных вод, конструирован- ие и расчеты основных эле- ментов кон- струкций водо- заборов под- земных вод в

делению их технического и экологического состояния. (8-этап)	жения и основные виды бурения водозаборных скважин.	жения и основные виды бурения водозаборных скважин.	и основные виды бурения водозаборных скважин.	в общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин.	общей системе водоснабжения и основные виды бурения водозаборных скважин.
	Уметь: выбирать пути улучшения качества воды.	Не умеет выбирать пути улучшения качества воды.	Не в полной мере умеет выбирать пути улучшения качества воды.	На достаточно хорошем уровне умеет выбирать пути улучшения качества воды.	На высоком уровне умеет выбирать пути улучшения качества воды.
	Владеть: основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.	Не владеет основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.	Знаком с основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.	Достаточно владеет основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.	На высоком уровне владеет основными схемами и системами водоснабжения населенных пунктов.

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1<sub>ПК-3</sub>, ИД-2<sub>ПК-3</sub>, ИД-1<sub>ПК-4</sub>, ИД-2<sub>ПК-4</sub> в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов**

Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом.

**7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**1. “Основная единица” водопользования в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации:**

- 1) водные ресурсы
- 2) водный объект
- 3) водохозяйственный участок
- 4) речной бассейн

**2. По характеристикам источника водозаборы разделяют:**

- 1) на подземные и поверхностные;
- 2) напорные и безнапорные;
- 3) открытые и закрытые.

**3. Подземные источники водоснабжения, как правило, отличаются:**

- 1) Высокой производительностью и качеством воды;
- 2) Более стабильными характеристиками качества воды и относительной защищенностью от загрязнения с поверхности;
- 3) Стабильными условиями залегания грунтовых вод

**4. Поверхностные источники водоснабжения отличаются:**

- 1) Высокой производительностью, но требуют постоянного надзора за соблюдением санитарно-технического состояния территории поверхностного источника;
- 2) Более стабильными характеристиками качества воды и относительной защищенностью от загрязнения;
- 3) Высокой мутностью и нестабильными условиями режима поверхностного источника.

**5. Подземные воды, заполняющие водоносный горизонт не полностью и имеющие свободную поверхность называются**

1. Артезианскими. 3. Поверхностными.
2. Напорными. 4. Безнапорными.

**6. . Подземные воды, полностью заполняющие водоносный горизонт и перекрытые сверху водонепроницаемым слоем называются:**

1. Безнапорными. 3. Поверхностными.
2. Напорными. 4. Атмосферными

**7. Водозабор - это сооружение.....**

- 1) Для забора воды из источника питания.
- 2) Для забора воды и наносов из источника питания.
- 3) Для забора воды и шуги из источника питания.
- 4) Для забора воды и льда из источника питания.

**8. Водозабор должен удовлетворять следующим требованиям:**

- 1) Обеспечивать бесперебойный забор воды из реки.
- 2) Обеспечивать бесперебойный забор наносов из реки.
- 3) Обеспечивать бесперебойный забор шуги из реки.
- 4) Обеспечивать бесперебойный забор воды, наносов и шуги из реки.

**9. Водозабор должен защищать каналы от поступления в них:**

- 1) донных наносов;
- 2) воды;
- 3) воды и взвешенных наносов;
- 4) воды и донных наносов.

**10. Железобетонными кольцами или срубом чаще крепятся:**

- а) абиссинские (трубчатые) колодцы;
- б) шахтные колодцы;
- в) буровые колодцы;
- г) кяризы.

**11. Сооружение для сбора родниковой воды называется:**

- а) понур;
- б) каптаж;
- в) флютбет;
- г) колодец.

**12. Колодец, прорезающий весь водоносный слой до водоупора, называется:**

- а) колодец-фильтр;
- б) совершенным;
- в) несовершенным;
- г) трубчатый.

**13. Водоподъемник, автоматически действующий за счет силы текущей вниз воды, называется:**

- а) насос поршневой;
- б) насос центробежный;
- в) эрлифт;
- г) гидравлический таран.

**14. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» (ЗСО) состоит:**

- 1) из 2-х поясов; 2) из 3-х поясов; 3) из 4-х поясов

**15. Зона санитарной охраны первого пояса:**

- 1) зона строгого режима обносится глухим забором, устанавливаются знаки охраны;
- 2) зона по бактериологическому загрязнению;
- 3) зона по химическому загрязнению.

**16. Зона санитарной охраны второго пояса:**

- 1) зона строгого режима обносится глухим забором, устанавливаются знаки охраны;
- 2) зона по бактериологическому загрязнению;
- 3) зона по химическому загрязнению. \_\_

### **7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1- ый рейтинг контроль**

- 1. Схемы залегания подземных вод
- 2. Типы и схемы водозаборов для приема подземных вод
- 3. Сборные водоводы подземных водозаборов
- 4. Способы бурения трубчатых колодцев
- 5. Схема трубчатого колодца
- 6. Водоприемная часть трубчатых колодцев, типы и схемы фильтров
- 7. Расчетная схема колодца в безнапорном пласте
- 8. Расчетная схема колодца в напорном пласте
- 9. Сборные водоводы трубчатых колодцев
- 10. Допустимые понижения уровня  $S_c$  и расстояния между водозаборными скважинами

#### **2-ой рейтинг контроль**

- 1. Схема устройства горизонтального водозабора
- 2. Водоприемная часть горизонтальных водозаборов
- 3. Схемы лучевых водозаборов
- 4. Шахтные колодцы, их типы и схемы
- 5. Схемы каптажных сооружений



6. Зоны санитарной охраны поверхностных источников и водозаборов
7. Зоны санитарной охраны подземных источников и водозаборов
8. Методы восполнения подземных вод
9. Открытые инфильтрационные сооружения
10. Закрытые инфильтрационные сооружения, схемы поглощающих колодцев

#### **7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Источники водоснабжения
2. Классификация сооружений для забора подземных вод.
3. Вертикальные. Горизонтальные. Инфильтрационные. Лучевые. Каптажи. Природные условия для их применения.
4. Вертикальные водозаборы.
5. Водозаборные скважины. Конструкция.
6. Виды бурения для строительства скважин. Ударно-контактное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ. Конструкция скважин.
7. Роторное бурение. Буровой станок. Буровой снаряд. Принципы производства работ. Конструкция скважины.
8. Вскрытие и освоение водоносного горизонта. Цементация затрубного пространства. Тампонаж скважины.
9. Водоприемная часть скважины. Виды и конструкция фильтров. Расчет основных водоприемных размеров фильтров. Бесфильтровые скважины. Их расчет.
10. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах.
11. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам.
12. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов.
13. Зоны санитарной охраны поверхностных источников и водозаборов
14. Схемы залегания подземных вод
15. Типы и схемы водозаборов для приема подземных вод
16. Сборные водоводы подземных водозаборов
17. Способы бурения трубчатых колодцев
18. Схема трубчатого колодца
19. Водоприемная часть трубчатых колодцев, типы и схемы фильтров
20. Расчетная схема совершенного колодца в безнапорном пласте
21. Расчетная схема несовершенного колодца в безнапорном пласте
22. Расчетная схема совершенного колодца в напорном пласте
23. Расчетная схема несовершенного колодца в напорном пласте
24. Сборные водоводы трубчатых колодцев
25. Допустимые понижения уровня  $S_c$  и расстояния между водозаборными скважинами
26. Схема устройства горизонтального водозабора
27. Водоприемная часть горизонтальных водосборов
28. Схемы лучевых водозаборов
29. Шахтные колодцы, их типы и схемы
30. Схемы каптажных сооружений
31. Зоны санитарной охраны подземных источников и водозаборов
32. Методы восполнения подземных вод
33. Открытые инфильтрационные сооружения
35. Закрытые инфильтрационные сооружения, схемы поглощающих колодцев.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, уме-

ний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Сомов, М. А. Водоснабжение [Текст] : учебник для студ., обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / М. А. Сомов, Л. А. Квитка. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 287 с.
2. Зацепина, М. В. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обуч. по спец. "Строительство водопроводных и канализационных сетей и сооружений" / М. В. Зацепина, Л. Г. Дерюшев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательский Дом "БАСТЕТ" , 2011. - 200 с. : ил.
3. Жмаков, Г. Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебник для студ. сред. спец. заведений, обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / Г. Н. Жмаков. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 237 с.
4. Саломеев, В. П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения [Текст] : научное издание / В. П. Саломеев. - М. : АСВ, 2009. - 192 с.
5. Гальперин, Е.М. Водозаборы подземных вод : учебное пособие / Е.М. Гальперин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 64 с. : ил.-Библиогр. в кн.-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// biblioclub.ru.com](http://biblioclub.ru.com)

### **Дополнительная литература:**

6. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации МДК 3-02.2001 / - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 128 с.: ил.-Библиогр. в кн.-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// biblioclub.ru.com](http://biblioclub.ru.com)
7. Перевощиков, С.И. Конструкция центробежных насосов: общие сведения / С.И. Перевощиков.- Тюмень: изд. ТюмГНГУ, 2013.-228с.: ил.-Библиогр. в кн.-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
8. Белоконев, Е. Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учебное пособие для бакалавров, обуч. по напр. "Строительство", "Природообустройство", "Водные ресурсы и водопользование" / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - 2-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 379 с.
9. Курганов, А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения [Текст] / А. М. Курганов. - М.: Изд-во АСВ, 1998. 246 с.
10. Абубакиров, В.Ф. Буровое оборудование [Текст] : Справочник в 2-х т. Т. 2 / В.Ф. Абубакиров, Ю.Г. Буримов., А.Н. Гноевых [и др.]. – М.: ОАО «Недра», 2003. - 494с. 13. Разумов, Г.А. Проектирование и строительство горизонтальных водозаборов и дренажей [Текст] / Г.А. Разумов - М.: Стройиздат, 1988. - 174с

## **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

- ЭБС «Издательства Лань»

**Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».**

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

- <http://e.lanbook.com/>

  - **Сетевая электронная библиотека**  
**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
  - **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
**ООО «Директ-Медиа»**  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
  - **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
**ООО «Электронное издательство Юрайт»**  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
  - **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
**ООО Научная электронная библиотека.**  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
  - **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
АО «Антиплагиат»  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа сту-

дента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

### **11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

#### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»** лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

## 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Методы очистки воды	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Гидросфера	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Оценка загрязнения водоемов	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.	<a href="http://www.profiz.ru/eco/">http://www.profiz.ru/eco/</a>
Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический менеджмент, экологическое право.	<a href="http://www.ecoindustry.ru/">http://www.ecoindustry.ru/</a>
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	<a href="http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/IBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm">http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/IBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm</a>
Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды»	<a href="http://www.ecokem.ru">http://www.ecokem.ru</a>
Система «Антиплагиат»	<a href="http://www.antiplagiat.ru">www.antiplagiat.ru</a>
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	<a href="http://www.garant.ru;">http://www.garant.ru;</a>
Консультат Плюс.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru.</a>