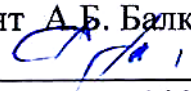


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»  
Кафедра «Землеустройство и экспертиза недвижимости»**

**УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
доцент А.Б. Балкизов**

  
\_\_\_\_\_  
**« 27 » мая 2025 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.08 «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»**

Направление подготовки: **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**

Направленность (профиль): **«Водные ресурсы и водопользование»**

Квалификация (степень) выпускника - **магистр**

Курс – **2(2)**

Семестр – **3(3)**

Форма обучения – **очная, заочная**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.08 «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. № 686 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению

Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент  С. О. Курбанов.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»

Протокол от « 22 » мая 20 25 г. № 10

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А. А. Созаев

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 20 25 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А. Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И. А. Шогенова

« 22 » мая 20 25 г.

## 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
			<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	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

	тем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	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
			<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.
ПК4	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>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>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.
ПК5	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> как 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. 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

##### 5.

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	3	3
	З.е., часов	З.е., часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,97/71</b>	<b>0,61/22</b>
лекции	28(6)*	6(2)*
практические занятия	28(6)*	8
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>3,03/109</b>	<b>4,39/158</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	82	154
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>5/180</b>	<b>5/180</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)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Практ. занятия	
1	Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем	2	4	10
2	Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов	6(2)*	6(2)*	14
3	Реконструкция системы подачи и распределения воды	6	4	14
4	Реконструкция системы отведения воды (канализации)	4	4	14
5	Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения	4(2)*	6(2)*	14
6	Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод	6(2)*	4(2)*	16
	<b>Итого</b>	<b>28(6)*</b>	<b>28(6)*</b>	<b>82</b>

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

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

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные за- нятия		Самост. работа
		Лекции	Практ. занятия	
1	Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем	1	1	22
2	Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов	1	2	24
3	Реконструкция системы подачи и распределения воды	1	1	26
4	Реконструкция системы отведения воды (канализации)	1	1	26
5	Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения	1(1)*	1	28
6	Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод	1(1)*	2	28
	<b>Итого</b>	<b>6(2)*</b>	<b>8</b>	<b>154</b>

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

**4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)**

**4.3.1. Лекции**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем	<b>Лекция 1. Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем</b> Инженерные системы и сооружения, их виды, назначения, классификация. Основные задачи по реконструкции инженерных систем. Обоснование и условия реконструкции инженерных систем.	2	1
2	Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов	<b>Лекция 2. Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов</b> <b>Лекция 2.1.</b> Реконструкция головных водозаборных сооружений поверхностных источников с русловыми и береговыми водоприемными колодцами. Реконструкция водозаборных сооружений из озер и водохранилищ.	2(2)*	1
		<b>Лекция 2.2.</b> Реконструкция насосных станций 1 подъема. Оборудование и компоновка насосных станций и водоприемных колодцев.	2	-
		<b>Лекция 2.3.</b> Реконструкция подземных водозаборных сооружений (скважин и колодцев). Оборудование и схемы компоновки подземных водозаборных сооружений.	2	-
3	Реконструкция системы подачи и распределения воды	<b>Лекция 3. Реконструкция системы подачи и распределения воды.</b> <b>Лекция 3.1.</b> Реконструкция магистральных водопроводов. Оборудование, узлы соединений и арматура водопровода.	2	0,5
		<b>Лекция 3.2.</b> Реконструкция распределительных водопроводов системы водоснабжения.	2	-
		<b>Лекция 3.3.</b> Реконструкция насосных станций 2-	2	0,5

		го подъема. Оборудования и компоновка насосных станций		
4	Реконструкция системы отведения воды (канализации)	<b>Лекция 4. Реконструкция системы отведения воды (канализации)</b> <b>Лекция 4.1.</b> Реконструкция системы отведения воды , канализационных коллекторов и колодцев. Усиление неконструктивных схем системы отведения воды <b>Лекция 4.2.</b> Реконструкция канализационных насосных станций, колодцев и оборудования.	2	0,5
			2	0,5
5	Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения	<b>Лекция 5. Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения .</b> <b>Лекция 5.1.</b> Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения <b>Лекция 5.2.</b> Обоснование необходимости реконструкции водопроводных очистных сооружений, выбор схемы реконструкции	2(2)*	0,5(1)*
			2	0,5
6	Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод	<b>Лекция 6. Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод .</b> <b>Лекция 6.1.</b> Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод . Выбор типа и схемы расположения очистной станции. <b>Лекция 6.2.</b> Отстойники и камеры очистки сточных вод, их виды, конструкции и режим эксплуатации. <b>Лекция 6.3.</b> Оборудования и установки очистных сооружений, их схемы и условия работы. Дренажи и фильтры очистных сооружений.	2	0,5(0,5)*
			2(2)*	0,5(0,5)*
			2	-
			<b>28(6)*</b>	<b>6(2)*</b>

#### 4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание практических занятий	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1	2	3	4	5
1	Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем	<b>Практическое занятие №1.</b> Инженерные системы и сооружения , их виды, назначения, классификация. Основные задачи по реконструкции инженерных систем. <b>Практическое занятие №2.</b> Обоснование и условия реконструкции инженерных систем, основные требования.	2	1
			2	
2	Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов	<b>Практическое занятие №3.</b> Реконструкция головных водозаборных сооружений поверхностных источников с русловыми и береговыми водоприемными колодцами. <b>Практическое занятие №4.</b> Реконструкция водозаборных сооружений из озер и водохранилищ. Реконструкция насосных станций 1 подъема. <b>Практическое занятие №5.</b> Реконструкция подземных водозаборных сооружений (скважин и колодцев). Оборудования и схемы компоновки подземных водозаборных соору-	2	2
			2(2)*	
			2	

		жений.		
3	Реконструкция системы подачи и распределения воды	<b>Практическое занятие №6.</b> Реконструкция магистральных водопроводов. Оборудования, узлы соединений и арматура водопровода. <b>Практическое занятие №7.</b> Реконструкция распределительных водопроводов системы водоснабжения. Реконструкция насосных станций 2-го подъема.	2  2	1
4	Реконструкция системы отведения воды (канализации)	<b>Практическое занятие №8.</b> Реконструкция системы отведения воды, канализационных коллекторов и колодцев. Усиление неконструктивных схем системы отведения воды <b>Практическое занятие №9.</b> Реконструкция канализационных насосных станций, колодцев и оборудования.	2  2	1
5	Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения	<b>Практическое занятие №10.</b> Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения. <b>Практическое занятие №11.</b> Обоснование необходимости реконструкции водопроводных очистных сооружений, выбор схемы реконструкции <b>Практическое занятие №12.</b> Станции водоподготовки и очистки питьевой воды, их типы и схемы компоновки.	2  2  2(2)*	1
6	Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод	<b>Практическое занятие №13.</b> Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод. Выбор типа и схемы расположения очистной станции. <b>Практическое занятие №14.</b> Отстойники и камеры очистки сточных вод, их виды, конструкции и режим эксплуатации.	2(2)*  2	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>28(6)*</b>	<b>8</b>

\* – Занятия проводимые в интерактивной форме.

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Курбанов, С. О. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учебно-методическое пособие /Курбанов С.О., - Издательство М и В Котляровых, Нальчик 2015. – 152 с.

2. Курбанов, С. О. Методические указания к самостоятельной работе по Водозаборным сооружениям и системам [Текст] : методическое пособие /Курбанов С.О. - Издательство КБГСХА, Нальчик 2008г. – 72 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) форме соответственно 109(158) часа, из них 82(154) часа выделяется на самостоя-

тельное изучение отдельных тем и вопросов. 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, подготовка к выполнению практических занятий, 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, выполнения практических занятий, 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 часов по очной форме и 4 часов по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разд .	Тема и вопросы самостоятельной работы магистрантов	Объем часов, час.		Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма самостоятельной работы и контроля
		очно	заочно		
1	Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем	10	22	[1] Стр. 5-14 [2] Стр. 22-76 [3] Стр. 7-16	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время зачета
2	Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов	14	24	[1] Стр. 11-17 [2] Стр. 55-67 [4] Стр. 16-114	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время экзамена
3	Реконструкция системы подачи и распределения воды	14	26	[1] Стр. 26-31 [2] Стр. 87-141 [3] Стр. 81-99	Подготовка к РКБМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения РКБМ и экзамена
4	Реконструкция системы отведения воды (канализации)	14	26	[1] Стр. 64-74 [3] Стр. 70-113 [5] с. 47-57	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время экзамена
5	Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения	14	28	[1] Стр. 32-56 [2] Стр. 113-138 [3] Стр. 89-127	Подготовка к РКБМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения РКБМ и экзамена
6	Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод	16	28	[1] Стр. 74-87 [2] Стр. 138-152 [3] Стр. 127-137	Подготовка к РКБМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения РКБМ и экзамена
7	Подготовка к промежуточной аттестации	27	4	Конспект лекций	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
<b>ИТОГО:</b>		<b>109</b>	<b>158</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	Разд. 1. Реконструкция объектов водоснабжения и водоотведения как метод усиления систем Раздел 2. Реконструкция головных водозаборных сооружений водопроводов Раздел 3. Реконструкция системы подачи и распределения воды	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	<b>1-ый рейтинг-контроль.</b> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к практическим занятиям и к защите рейтинговых работ
2	Раздел 4. Реконструкция системы отведения воды (канализации) Раздел 5. Реконструкция станции очистки воды для централизованных систем питьевого водоснабжения Раздел 6. Реконструкция очистных сооружений городских сточных вод	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	<b>2-ой рейтинг-контроль.</b> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к практическим занятиям и к защите рейтинговых работ

### 6.2 Показатели и критерии оценивания сформированности 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 профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два 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 выполнение и успешную защиту лабораторных работ, 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 20 (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 знания, умения 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 «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**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..

**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.

**ПК-4.** Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных.

**ПК-5.** Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.

В процессе освоения образовательной программы компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4 и ПК-5 формируются при изучении дисциплин и прохождении практик и ГИА.

### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)		Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-1	Б1.О.05	Основы научной и инновационной деятельности	1
	Б1.О.09	Управление качеством окружающей среды	4
	Б1.О.10	Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов.	
	Б1.В.02	Современные проблемы природообустройства и водопользования	1
	Б1.В.03	Оборотные системы водоснабжения	2
	Б1.В.04	Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.05	Инженерное обеспечение объектов водохозяйственного строительства	
	Б1.В.06	Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.07	Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водо-	

		отведения	
	<b>Б1.В.08</b>	<b>Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения</b>	3
	Б1.В.10	Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования	4
	Б1.В.ДВ.01.01	Проблемы очистки сточных вод	3
	Б1.В.ДВ.01.02	Современные технологии улучшения качества природных вод	
	Б1.В.ДВ.02.01	Мониторинг водохозяйственных систем	2
	Б1.В.ДВ.02.02	Методы защиты и восстановления водоисточников	3
	Б1.В.ДВ.03.01	Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий	4
	Б1.В.ДВ.03.02	Эксплуатация водохозяйственных систем	
	Б1.В.ДВ.04.01	Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений	3
	Б1.В.ДВ.04.02	Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений	
	Б1.В.ДВ.05.01	Обследование и экологическая оценка водосборов	4
	Б1.В.ДВ.05.02	Приборы и оборудование по контролю качества воды	
	Б2.О.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
	Б2.В.01(Пд)	Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
	ФТД.01	Патентование	1
	ФТД.02	Теория инженерных исследований	3
<b>ПК-2</b>	Б1.О.10	Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов.	4
	Б1.В.01	Управление природно-техногенными комплексами	1
	Б1.В.03	Оборотные системы водоснабжения	2
	Б1.В.04	Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.06	Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	3
	Б1.В.07	Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения	
	<b>Б1.В.08</b>	<b>Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения</b>	
	Б1.В.09	Управление проектами	4
	Б1.В.10	Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования	
	Б1.В.ДВ.01.01	Проблемы очистки сточных вод	3
	Б1.В.ДВ.01.02	Современные технологии улучшения качества природных вод	4
	Б1.В.ДВ.03.01	Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий	
	Б1.В.ДВ.04.01	Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений	3
	Б1.В.ДВ.04.02	Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений	
	Б1.В.ДВ.05.02	Приборы и оборудование по контролю качества воды	4
	Б2.О.03(П)	Производственная практика, эксплуатационная	
	Б2.В.01(Пд)	Производственная практика, преддипломная	
<b>ПК4</b>	Б1.В.03	Оборотные системы водоснабжения	2
	Б1.В.04	Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.06	Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.07	Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения	3
	<b>Б1.В.08</b>	<b>Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения</b>	
	Б1.В.09	Управление проектами	
	Б1.В.10	Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования	4
	Б1.В.ДВ.04.02	Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений	3
	Б2.В.01(Пд)	Производственная практика, преддипломная	4
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
<b>ПК5</b>	Б1.В.01	Управление природно-техногенными комплексами	1

	Б1.В.03	Оборотные системы водоснабжения	2
	Б1.В.04	Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.06	Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	
	Б1.В.07	Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения	3
	Б1.В.08	Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения	3
	Б1.В.ДВ.03.02	Эксплуатация водохозяйственных систем	4
	Б2.О.03(П)	Производственная практика, эксплуатационная	
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах 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 компетенции\*

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			
		не удовлетв.	удовлетворит.	хорошо	отлично
ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем (4 этап)	<b>Знать:</b> демонстрировать владение методами исследований систем.	Не знает демонстрировать владение методами исследований систем.	Частично знает демонстрировать владение методами исследований систем..	Знает демонстрировать владение методами исследований систем.	В полной мере знает демонстрировать владение методами исследований систем.
	<b>Уметь:</b> демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем	Не обладает умениями демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем	Частично обладает умениями демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем	Умеет использовать на практике демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем	Умеет правильно и в полной мере демонстрировать и пользоваться знаниями и методами исследований систем







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	Не знает систему управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Частично знает систему управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Знает как применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Отлично знает как 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	Не умеет управлять процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Местами умеет управлять процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Вполне умеет 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	Не владеет навыками применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Частично владеет навыками применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Владеет навыками применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	На высоком уровне владеет навыками применения знаний, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод

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

На экзамене магистрант 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.

Магистрант, 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 магистрант, освоивший знания, умения, компетенции 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 магистрант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает магистрант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1<sub>ПК-1</sub>, ИД-2<sub>ПК-1</sub>, ИД-1<sub>ПК-2</sub> ИД-2<sub>ПК-2</sub> в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

##### Модуль 1

#### 1. По числу обслуживаемых объектов системы водоснабжения классифицируются:

1. местные системы, групповые;
2. местные системы, групповые, комбинированные.
3. отдельные, местные, территориальные, групповые, комбинированные.

#### 2. Расчет внутреннего водопровода заключается в определении:

1. расчетных расходов и общего водопотребления здания или объект, потерь напоров в сети и отдельных устройств;
2. расчетных расходов и общего водопотребления здания или объекта, а также в установлении диаметров труб и потерь напоров в сети и отдельных устройств при условии обеспечения надежного и бесперебойного водоснабжения;
3. расчетных расходов, диаметров труб и потерь напоров в сети и отдельных устройств при условии обеспечения надежного и бесперебойного водоснабжения.

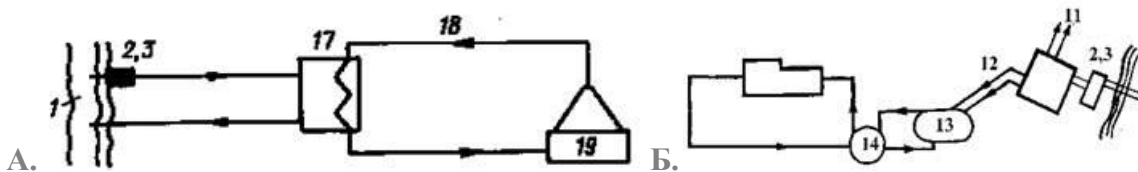
#### 3. Воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков относятся к:

1. к бытовым;
2. к производственным;
3. к ливневым.

#### 4. К санитарно-гигиенической арматуре относится:

1. песколовки, первичные отстойники, аэротенки, вторичные отстойники, хлораторы, метантенки, газогольдерная;
2. ванны, душевые, умывальники, души, биде, мойки, унитаза, смывные бачки;
3. самотечный коллектор, приемный резервуар, напорный трубопровод, насос.

#### 5. Какая из представленных схем относится к схеме двухконтурного водоснабжения:



#### 7. Воды от туалетов, бань и прачечных, предприятий общественного питания и лечебных учреждений, от мытья помещений и др. относятся к:

1. к бытовым;

2. к производственным;

3. к ливневым.

**7. Что называют сооружением?**

- а). Систему взаимосвязанных строительных частей и элементов (несущих и ограждающих).
- б). Инженерные конструкции и материалы, применяемые для строительства.
- в). Систему взаимосвязанных зданий и архитектурных форм.
- г). Сочетание архитектурных форм и материалов.

**8. Что называют инженерным сооружением?**

- а). Здания, в которых применяются инженерные конструкции (фермы, балки и т.д.).
- б). Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью и т.д.).
- в). Сооружения, выполняющие задачи по обеспечению потребностей промышленности и транспорта (мосты, дороги, трубопроводы, эстакады и т.д.).
- г). Сооружения, к которым предъявляются только требования пользы и прочности.

**9. Систему канализации**, при которой бытовые и наиболее загрязненные дождевые воды направляют в бытовую сеть, отводящая их на очистные сооружения, а при ливнях сравнительно чистые дождевые воды сбрасываются непосредственно в водоем, называют:

- раздельная
- полусплавная
- полураздельная
- общесплавная

**10. Условное обозначение системы хозяйственно-питьевого водопровода.**

- В1
- В2
- В3

**11. Какие схемы принимают для бесперебойной подачи воды?**

- комбинированные
- кольцевые
- тупиковые

**12. Какие загрязнения в воде источника водоснабжения относятся к наиболее неблагоприятным?**

- органические
- минеральные
- химические

**13. Какой из промышленно применяемых методов обеззараживания воды самый дорогой?**

- озонирование
- хлорирование
- фильтрация

**14. Назовите три категории сточных вод**

- хозяйственные, промышленные, ливневые
- бытовые, производственные, атмосферные
- дождевые, фекальные, бытовые

**15.К поверхностным источникам водоснабжения относятся:**

- реки, резервуары, водонапорные башни
- реки, озёра, моря
- водохранилища, резервуары, скважины

**16.Для хозяйственно-питьевого водоснабжения наиболее пригодны:**

- поверхностные воды
- подземные воды

**17.Сооружения для приема подземных вод**

- насосы
- скважины
- колодцы

**18..Какой из перечисленных водозаборов относится к поверхностным водозаб-  
рам:**

- горизонтальный водозабор ;
- вертикальный водозабор;
- русловой водозабор;
- фильтрующий водозабор .

**19.В каких водозаборах применяются самотечные линии:**

- в береговых водозаборах;
- в русловых водозаборах;
- в горизонтальных водозаборах.

**20. Последовательность расположений сооружений в схеме водоснабжения города  
из поверхностного источника:**

1. водозаборное сооружение
2. очистные сооружения
3. НС – II
4. НС – I
5. водонапорная башня
6. РЧВ
7. сеть города

**21. Сооружения, как правило, отсутствующие в схеме водоснабжения с забором  
воды из подземных источников**

1. насосная станция второго подъема
2. резервуар чистой воды
3. очистные сооружения
4. насосная станция первого подъема

**22. Расположение водонапорной башни при трассировании сети населенного  
пункта, если рельеф местности ровный (плоский)**

1. в центре водопроводной сети населенного пункта
2. в начале водопроводной сети населенного пункта
3. на самой высокой отметке плана населенного пункта

**23.Пересечение железных, автомобильных дорог, оврагов и рек водопроводными  
трубами осуществляется:**

1. под прямым углом
2. произвольно
3. вообще не должны пересекать

**24. Схема трассирования водопроводных сетей, используемая в крупных городах, населенных пунктах или на железнодорожных станциях**

1. тупиковая
2. кольцевая
3. комбинированная

**25. Магистральные линии водопроводной сети населенного пункта предназначены для:**

1. непосредственной подачи воды потребителям
2. подачи воды на тушение пожаров
3. транспортирования основной массы воды

**26. Устройство распределительных линий водопроводной сети в средних и крупных населенных пунктах имеет наименьший диаметр труб не менее...мм.**

1. 150
2. 100
3. 200

**27. Устройство водонапорной башни в системах водоснабжения предназначено для ...**

1. подачи воды в населенный пункт; для хранения противопожарного запаса воды
2. создания напора в водопроводной сети, регулирования ее работы, хранения противопожарного расхода
3. хранения противопожарного запаса воды из расчета тушения пожара в течение 3-х часов

**28. Противопожарный запас воды на 3 –х часовое тушение пожара хранится в**

1. водонапорной башне
2. РЧВ
3. НС – II
4. очистных сооружениях

**29. Труба, подающая воду в бак водонапорной башни, располагается в верхней части бака, а труба, отводящая воду из бака, у его дна для ...**

1. предотвращения переполнения бака
2. циркуляции воды в баке
3. удаления осадка со дна бака

**30. При переходе трубопроводов через водотоки устраивается дюкер. Количество линий дюкера:**

1. Устанавливается по согласованию с соответствующими организациями
2. Должно быть минимальным
3. Три и больше
4. Должно быть не менее двух

**31. При трассировке водопроводной сети стремятся, чтобы магистральные линии прокладывались по ...**

1. самым низким отметкам местности
2. минимальной длине
3. охватыванию населенного пункта по периметру
4. направлению в сторону наиболее крупных водопотребителей
5. наиболее возвышенным точкам рельефа

### **32. Основные характеристики насосной установки:**

1. подача, напор, мощность, к.п.д., допустимая высота всасывания
2. подача и напор насоса
3. скорость и направление движения воды в насосе

### **33. Цель предназначения насосной станции I-го подъема в системе водоснабжения**

1. перекачка воды из РЧВ в водопроводную сеть населенного пункта
2. перекачка воды из очистных сооружений в РЧВ
3. перекачка воды из водозаборных сооружений на очистные сооружения

### **34. К водозаборным сооружениям из подземных источников относятся:**

- вертикальные трубчатые водозаборы;
- русловые водозаборы;
- береговые водозаборы.

## **Модуль 2**

### **1. Определение термина «Водоотведение»:**

составная часть системы водоснабжения и водоотведения,

предназначенная для удаления твёрдых и жидких продуктов жизнедеятельности человека, хозяйственно-бытовых и дождевых сточных вод с целью их очистки от загрязнений и дальнейшей эксплуатации или возвращения в водоём.

### **2. Дайте классификацию выпусков очищенных сточных вод в водоемы:**

загрязненные (грязные) и незагрязненные;

загрязненные сточные воды перед выпуском в водоем подвергают очистке (освобождают от примесей);

незагрязненные выпускают в водоем без обработки или повторно используют в производстве.

### **3. Чем поле фильтрации (как очистное сооружение) отличается от поля орошения.**

Поля орошения и фильтрации -участки земли, предназнач. для биол. очистки *сточных вод* от содержащихся в них загрязнений.

Поля орошения отличаются от полей фильтрации тем, что на них произрастают с.-х. культуры, а сточная вода используется для их орошения.

Поля фильтрации служат только для вторичной очистки сточных вод.

### **4. Эффективность удаления хлоридов при биологической очистке сточных вод ...%**

- а) 20; б) 50; в) 100; г) 0 (Эталон: г).

### **5. Окраска сточных вод – это показатель ...**

- а) химический б) физический в) физико-химический г) органолептический .

### **6. Температура, до которой подогревают сточную воду при анализе, если запах не ясно выражен ...о С**

- а) 30; б) 70; в) 100; г) 65.

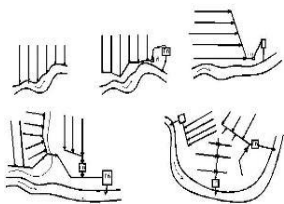
### **7. Реакция среды городских сточных вод ...**

- а) сильнощелочная б) слабокислая в) нейтральная г) слабощелочная

**8. Температура, при которой высушивают осадок, определяя содержание абсолютно сухого вещества, ... о С**

а) 90; б) 95; в) 105; г) 100.

**11. Какая схема водоотведения называется параллельной.**



Если уклон местности в сторону водоема значительный, то применение пересеченной схемы бывает невозможным из-за скоростей движения сточных вод, превышающих максимально-допустимые, и возникающих в “перпендикулярно” направленных коллекторах. В этом случае применяют параллельную схему, в которой ряд второстепенных коллекторов направлены вдоль водоема, а пересекающий их главный коллектор направляет сточные воды вниз по уклону к насосной станции или очистным сооружениям.

**12. Что такое полураздельная система водоотведения.**

**Полураздельная** система водоотведения имеет две водоотводящие сети – производственно-бытовую и дождевую. В местах пересечения этих сетей устраивают разделительные камеры, назначение которых состоит в том, чтобы сбрасывать в водоем во время сильных дождей избыточную часть стока. Таким образом, в производственно-бытовую сеть через разделительные камеры поступает только наиболее загрязненная часть ливневых сточных вод

**13. Что такое раздельная система водоотведения**

**Раздельная система** водоотведения бывает полной и неполной.

Полная раздельная система водоотведения имеет две закрытые водоотводящие сети, одна – для отведения бытовых и производственных стоков, вторая – для отвода дождевых сточных вод.

Неполная раздельная система отличается от полной тем, что дождевые стоки отводятся открытой сетью, то есть уличными лотками, кюветами и канавами.

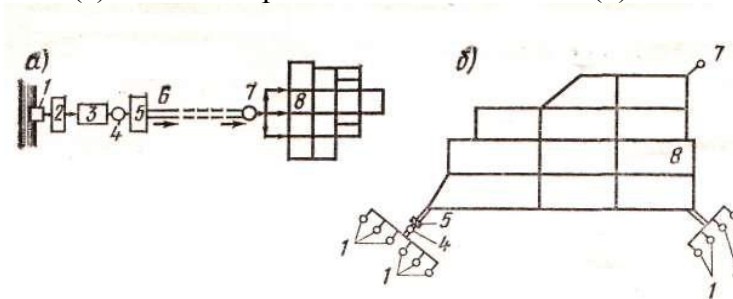
**14. Что такое общесплавная система водоотведения.**

Общесплавная система имеет одну водоотводящую сеть, предназначенную для отвода сточных вод всех видов:

бытовых, производственных и дождевых.

**15. Назовите сооружения на канализационной сети**

(а) города и (б) промышленного предприятия.



**16. В чем смысл расчета городской сети.**

Гидравлический расчет сети имеет своей целью определение наиболее экономичных диаметров труб при пропуске расчетных расходов воды внутреннего водопровода и обеспечение подачи воды ко всем водоразборным точкам здания.

**17. Чем канализационные насосы отличаются от водопроводных.**

Канализационные насосные станции (фекальные насосы), в частности, используются для во-

доотведения и откачки бытовых и сточных вод - в тех случаях, когда транспортировать жидкость самотеком невозможно. Такое насосное оборудование с успехом используется для откачки фекальных и сточных вод. Скважинными, или, иначе погружными насосами пользуются для водоснабжения из природных и искусственных резервуаров, для поднятия воды с глубин. В погружном (скважинном) насосе имеется собственная система охлаждения, которая позволяет работать в течение долгого времени без перерыва. В случае критического падения уровня воды погружные насосы, снабженные поплавковыми выключателями, прекращают работу автоматически. Так же скважинный насос, благодаря такому выключателю, начнет самостоятельно работать при достижении нужного уровня воды. Использовать погружной насос можно в широком спектре, они не производят шума и не требуют сложности при монтаже, так же как и дополнительного обслуживания. Чтобы использовать погружной насос, не нужно нанимать специально обученный персонал. Достаточно внимательно прочитать инструкцию и следовать всем пунктам при работе с погружным насосом.

**18.Способы улучшения качества воды:**

- умягчение, обессоливание, обезжиривание
- кипячение, фильтрация, обеззараживание
- хлорирование, минерализация, дезинфекция

**19. Воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков относятся к:**

- к бытовым;
- к производственным;
- к ливневым.

**20. Воды от туалетов, бань и прачечных, предприятий общественного питания и лечебных учреждений, от мытья помещений и др. относятся к:**

- к бытовым;
- к производственным;
- к ливневым.

**21.Систему канализации, при которой все виды сточных вод отводят по одной общей сети трубопроводов на очистные сооружения, называют:**

- раздельная
- полусплавная
- полураздельная
- общесплавная.

**22.Систему канализации, при которой отдельные виды сточных вод отводятся самостоятельными канализационными сетями на очистные сооружения, называют:**

- раздельная
- полусплавная
- полураздельная
- общесплавная

**23.Систему канализации, при которой бытовые и наиболее загрязненные дождевые воды направляют в бытовую сеть, отводящая их на очистные сооружения, а при ливнях сравнительно чистые дождевые воды сбрасываются непосредственно в водоем, называют:**

- раздельная
- полусплавная
- полураздельная
- общесплавная

**24. Условное обозначение системы хозяйственно-питьевого водопровода.**

- В1
- В2
- В3

**25. Какие схемы принимают для бесперебойной подачи воды?**

- комбинированные
- кольцевые
- тупиковые

**26. Какие загрязнения в воде источника водоснабжения относятся к наиболее неблагоприятным?**

- органические
- минеральные
- химические

**27. Канализационное сооружение в котором тяжелые частицы опускаются на дно, а легкие всплывают называют:**

- а) аэротенк; б) резервуар; в) отстойник; г) биофильтр.

**28. Систему канализации, при которой бытовые и наиболее загрязненные дождевые воды направляют в бытовую сеть, отводящая их на очистные сооружения, а при ливнях сравнительно чистые дождевые воды сбрасываются непосредственно в водоем, называют:**

- а) раздельная; б) полусплавная; в) полураздельная; г) общесплавная.

**29. При устройстве дворовой сети для бытовых сточных вод применяют керамические трубы наименьшего диаметра:**

- а) 100 мм; б) 150 мм; в) 200 мм; г) 50 мм;

**30. Устройство на коллекторах, выполненное в виде косого тройника и закрываемое заглушкой, называют:**

- а) заглушка; б) ревизия; в) прочистка; г) сифон.

**31. Выпуск с гидрозатвором может быть размещен в углу чаши такого санитарного прибора как:**

- а) ванна; б) умывальник; в) мойка; г) раковина.

**32. Схема наружного водоотведения, при которой сточные воды всех бассейнов водоотведения направляют по одному или нескольким коллекторам на единственную для всего города очистную станцию, которая расположена по течению реки, ниже города**

- региональная схема
- децентрализованная схема
- централизованная схема

Система водоотведения, при которой сточные воды всех видов отводятся к очистным сооружениям или в водоем по единой сети.

**33. Выберите системы водоотведения в зависимости от способа отведения сточных вод**

- раздельная
- общесплавная
- региональная
- централизованная
- полураздельная

### **34. Водоотводящие сети строят преимущественно**

система водоотведения, которую устраивают лишь в небольших населенных пунктах, где применение иного вида затруднительно.

- вывозная
- сплавная
- общедоступная

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

#### **1-ый рейтинг-контроль**

1. Условия и задачи реконструкции инженерных систем.
2. Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, их типы и конструкции.
3. Инженерные системы водоотведения, их типы и конструкции.
4. Проект реконструкции систем водоснабжения.
5. Магистральные водопроводы и сети, условия их реконструкции.
6. Реконструкция речных водозаборных сооружений.
7. Насосные станции 1-го подъема, условия их реконструкции.
7. Водозаборные сооружения из водохранилищ и озер, условия реконструкции.
8. Вертикальные водозаборные сооружения (скважины), особенности их устройства и эксплуатации.
9. Водоприемные устройства (фильтры) вертикальных подземных водозаборов, эксплуатационные требования.
10. Водопроводящие сети системы водоснабжения, их виды и особенности эксплуатации.
11. Распределительная сеть системы водоснабжения, узлы соединений и арматура сети.
12. Насосные станции 2-го подъема, условия их реконструкции.
13. Резервуары чистой воды их типы и условия реконструкции.
14. Водонапорные башни их типы и условия реконструкции.
15. Причины гидравлической перегрузки и аварий напорных сетей системы водоснабжения.

#### **2-ой рейтинг-контроль**

1. Инженерные системы водоотведения (канализации), их виды и эксплуатационные особенности.
2. Канализационные коллекторы и колодцы, условия их реконструкции.
3. Канализационные насосные станции, особенности их эксплуатации и реконструкции.
4. Проект реконструкции системы водоотведения.
5. Система водоподготовки и очистка питьевой воды для централизованных систем водоснабжения.
6. Система водоподготовки и очистка питьевой воды для небольшого поселка (села), состав оборудования и устройств, компоновка и условия эксплуатации.
7. Проект реконструкции системы водоподготовки и очистки питьевой воды.
8. Перечислить возможные пути улучшения работы очистных сооружений.
9. Перечислить достоинства и недостатки хлорирования и озонирования воды.
10. Схемы компоновки станций очистки воды.
11. Очистные сооружения городских сточных вод, их типы и схемы местоположений.
12. Выбор типа и схемы расположения очистной станции.
13. Основные требования и условия реконструкции очистных сооружений.
14. Отстойники и камеры очистки сточных вод, режим их эксплуатации.

15. Проект реконструкции очистных сооружений.
16. Пути улучшения работы скорых фильтров очистных станций.
17. Оценка степени очистки сточных вод.

### **7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Условия и задачи реконструкции инженерных систем.
2. Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, их типы и конструкции.
3. Инженерные системы водоотведения, их типы и конструкции.
4. Проект реконструкции систем водоснабжения.
5. Магистральные водопроводы и сети, условия их реконструкции.
6. Реконструкция речных водозаборных сооружений.
7. Насосные станции 1-го подъема, условия их реконструкции.
7. Водозаборные сооружения из водохранилищ и озер, условия реконструкции.
8. Вертикальные водозаборные сооружения (скважины), особенности их устройства и эксплуатации.
9. Водоприемные устройства (фильтры) вертикальных подземных водозаборов, эксплуатационные требования.
10. Водопроводящие сети системы водоснабжения, их виды и особенности эксплуатации.
11. Распределительная сеть системы водоснабжения, узлы соединений и арматура сети.
12. Насосные станции 2-го подъема, условия их реконструкции.
13. Резервуарф чистой воды их типы и условия реконструкции.
14. Водонапорные башни их типы и условия реконструкции.
15. Причины гидравлической перегрузки и аварий напорных сетей системы водоснабжения.
16. Инженерные системы водоотведения (канализации), их виды и эксплуатационные особенности.
17. Канализационные коллекторы и колодцы, условия их реконструкции.
18. Канализационные насосные станции, особенности их эксплуатации и реконструкции.
19. Проект реконструкции системы водоотведения.
20. Система водоподготовки и очистка питьевой воды для централизованных систем водоснабжения.
21. Система водоподготовки и очистка питьевой воды для небольшого поселка (села), состав оборудования и устройств, компоновка и условия эксплуатации.
22. Проект реконструкции системы водоподготовки и очистки питьевой воды.
23. Перечислить возможные пути улучшения работы очистных сооружений.
24. Перечислить достоинства и недостатки хлорирования и озонирования воды.
25. Схемы компоновки станций очистки воды.
26. Очистные сооружения городских сточных вод, их типы и схемы местоположений.
27. Выбор типа и схемы расположения очистной станции.
28. Основные требования и условия реконструкции очистных сооружений.
29. Отстойники и камеры очистки сточных вод, режим их эксплуатации.
30. Проект реконструкции очистных сооружений.
31. Пути улучшения работы скорых фильтров очистных станций.
32. Оценка степени очистки сточных вод.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, 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 институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

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

#### **Основная литература:**

**1. Сафронов М.А.** Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: курс лекций / М.А. Сафронов, Т.В. Малютина. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 120 с.

**2. Орлов, В.А.** Водоснабжение [Текст]: учебник / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. – М.: ИНФРА-М, 2015.

**3. Воронов, Ю.В.** Водоотведение [Текст]: учеб. пособие / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. – М.: АСВ, 2014.

#### **Дополнительная литература:**

**4. Курбанов, С. О.** Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: учебно-методическое пособие / Курбанов С.О., - Издательство М и В Котляровых, Нальчик 2015. – 152 с.

**5. Саломеев В.П.** Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения. Научное издание / В.П. Саломеев – М.: АСВ, 2009. – 192с.

**6. Фрог, Б.Н.** Водоподготовка [Текст]: учебник для вузов / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. – М.: АСВ, 2014.

**7. Татура, А.Е.** Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: Учеб. пособие [Текст] / А.Е. Татура. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2003.

**8. Краснов, В.И.** Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений [Текст]: учеб. пособие / В.И. Краснов. – М.: ИНФРА-М, 2008.

**9.. СП 30.13330.2020 (СНиП 2.04.02-85<sup>\*</sup>).** Внутренний водопровод и канализация зданий (введен 01.07.2021г).

**10. СП 31.13330.2012 (СНиП 2.04.02-84<sup>\*</sup>).** Водоснабжение, наружные сети и сооружения.

### **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  
**Гарант**  
**ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 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, практических и семинарских 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.

### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Самостоятельная работа** студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента 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. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша 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);
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

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.).

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

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакамливаются 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;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения» 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

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

#### **11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа**

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Архитектура и градостроительство	<a href="http://www.mosarcinform.ru">www.mosarcinform.ru</a>
Информационно-справочная система	<a href="http://www.architector.ru">www.architector.ru</a>
Информационно-строительный портал Строй Информ	<a href="http://www.buildinform.ru">www.buildinform.ru</a>
Информационная система по строительству	<a href="http://www.know-house.ru">www.know-house.ru</a>
Информационно-поисковая система строителя	<a href="http://www.stroit.ru">www.stroit.ru</a>
Информационно-строительный портал	<a href="http://www.stroyportal.ru">www.stroyportal.ru</a>
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	<a href="http://www.kodeksoft.ru">www.kodeksoft.ru</a>
Российский строительный каталог	<a href="http://www.realesmedia.ru">www.realesmedia.ru</a>
Стройконсультант	<a href="http://www.stroykonsultant.ru">www.stroykonsultant.ru</a>
Строительный мир	<a href="http://www.stroi.ru">www.stroi.ru</a>
Строительная наука	<a href="http://www.stroinauka.ru">www.stroinauka.ru</a>
Строительный портал	<a href="http://www.stroika.ru">www.stroika.ru</a>
Строительный портал	<a href="http://www.stroynet.ru">www.stroynet.ru</a>
Федеральный строительный справочник	<a href="http://www.russtroy.w-m.ru">www.russtroy.w-m.ru</a>

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория (№ 231) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, компьютер

2.	Практические занятия	Аудитория (№ 227) для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, плакаты, схемами, образцами проектов объектов природообустройства
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет