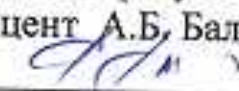


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов

« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы

Направление подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

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

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **2 (2)**

Семестр **4 (4)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик-2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Групповые водопроводы» 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.Б. Балкизов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
«Природообустройство»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

И.о. заведующего 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

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

Задачами дисциплины является изучение:

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

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

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

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

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

4. 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
	4	4
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, в том числе:	1,14/41	0,33/12
лекции	18(4)*	4(2)*
лабораторные работы	—	—
практические занятия	18(4)*	6
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	—
промежуточная аттестация: зачет	1	1

2. Самостоятельная работа в том числе:	0,86/31	1,67/60
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п.;	26	55
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з. е./час.	2/72	2/72

(*) - 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	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды	2		2	2
2.	Схемы групповых водопроводов.	2		2	2
3.	Режим работы групповых водопроводов	2		2	2
4.	Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов	2		2	2
5.	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов	2		2	4
6.	Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды..	2(2)*		2	4
7.	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов	2		2(2)*	4
8.	Устройство водопроводной сети и водоводов	2(2)*		2	4
9.	Регулирующие и запасные резервуары.	2)		2(2*)	2
Итого по дисциплине:		18(4)*		18(4)*	26

(-)* - 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)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды		—	0,5	4
2.	Схемы групповых водопроводов.	1	—	0,5	4
3.	Режим работы групповых водопроводов		—	0,5	6
4.	Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов		—	0,5	8
5.	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов	1(1)*	—	1	8
6.	Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды..	1	—	1	8
7.	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов	1(1)*	—		6
8.	Устройство водопроводной сети и водоводов		—	1	6

9.	Регулирующие и запасные резервуары.	1	–	1	5
Итого по дисциплине:		4(2)*	–	6	55

(*) - 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.	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Водопотребление. Режимы потребления воды» Потребление воды на хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и другие нужды. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей.. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов. Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды. Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые цели объектов локального водоснабжения, неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие. Понятие о коэффициентах суточной и часовой неравномерности и определение их значений. Взаимосвязь значений коэффициентов неравномерности и режима водопотребления. Табличное и графическое отражение режима водопотребления. Режим расходования воды на производственные и бытовые нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий, ферм, поливку улиц и зеленых насаждений. Различные виды задания режима водопотребления предприятий, ферм и групп зданий. Определение расчетных средних и максимальных суточных, часов и секундных расходов.	2	
2.	Схемы групповых водопроводов	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Схемы групповых водопроводов» Основные элементы групповых водопроводов, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения. Обоснование критериев выбора групповых водопроводов. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.	2	1
3.	Режим работы групповых водопроводов	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Режим работы групповых водопроводов» Режим работы отдельных сооружений групповых водопроводов. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления. Роль насосных и очистных сооружений, водонапорной башни, резервуаров чистой воды в работе системы	2	

		водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения. Особенности работы и расчета башенных систем водоснабжения.		
4.	Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов	<p>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Принципы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов»</p> <p>Типы водоводов и водопроводных сетей. Принципы трассировки водопроводных линий. Учет требований надежности функционирования систем подачи и распределения воды. Методы обеспечения требуемой надежности. Схемы питания сетей. Модель отбора воды из сетей. Расчетные режимы отбора воды из сети. Условная расчетная схема отбора воды из сети. Расчетные участки; путевые и узловые отборы воды; расчетные расходы воды по участкам сети. Связь между путевыми и узловыми отборами воды. Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов. Учет возможного изменения гидравлического сопротивления труб в процессе эксплуатации.</p>	2	
5.	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов	<p>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Водоводы и их гидравлический расчет водоводов»</p> <p>Классификация водоводов. Расчетный расход по водоводам. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения: в групповых водопроводах и системах водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, в пастбищных водопроводах. Нагнетательные водоводы. Особенности и область применения. Режим работы. Гидравлический расчет нагнетательных водоводов. Обеспечение надежности работы нагнетательных водоводов с помощью запасных резервуаров и переключений. Коэффициент использования системы. Гравитационные (самотечные) водоводы. Напорные и безнапорные водоводы, их свойства. Гравитационные напорные водоводы. Расчетные напоры. Методы устранения избыточных напоров и вакуума. Управление работой гравитационных напорных водоводов. Расчетные расходы и определение диаметров труб самотечно-напорных водоводов. Гидравлический расчет самотечных напорных водоводов, простых и разветвленных с одним и несколькими резервуарами. Обеспечение надежности подачи воды по водоводам: аварийные запасы воды,</p>	2	1(1)*

		дублирование. .		
6.	Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды.	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Гидравлический расчет водоводов с применением ПЭВМ» Задачи оптимизации систем подачи и распределения воды, решаемые с применением ЭВМ. Возможности повышения экономичности и надежности систем подачи и распределения воды благодаря применению ЭВМ. Этапы решения задач расчета системы подачи и распределения воды.	2(2)*	
7.	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Технико-экономические расчеты водопроводных сетей групповых водопроводов» Основы теории технико-экономического расчета водопроводных сетей. Вопросы возможности нахождения значений наиболее выгодных диаметров труб сети при заданном или заданном потокораспределении. Практические методы нахождения наиболее выгодных диаметров труб при заданном потокораспределении.	2	1(1)*
8.	Устройство водопроводной сети и водоводов.	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Устройство водопроводной сети и водоводов.» Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Меры по защите металлических трубопроводов от коррозии. Неметаллические трубы: асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые. Трубы из других материалов. Способы соединения труб. Проектирование водоводов и сети. Детализация. Техно-экономическое обоснование выбора материала и класса прочности труб. Арматура и сооружения на сети. Различные виды арматуры, применяемой при устройстве водоводов и водопроводной сети: задвижки, поворотные затворы, противоударные и обратные клапаны, гидранты, выпуски и др. Колодцы на сети, их конструкции. Упоры и их типы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Особенности устройства водопроводных сетей и водоводов в особых условиях: зоны распределения многолетнемерзлых грунтов, просадочных грунтов, зоны повышенной сейсмичности и др. Оборудование, необходимое для эксплуатации водоводов. Защита водоводов от коррозии. Тепловой режим и глубина заложения водоводов. Испытание построенных водоводов. Промывка, дезинфекция и испытание трубопроводов. Сдача их в эксплуатацию.	2(2)*	
9.	Регулирующие и запасные резервуары	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Регулирующие и запасные резервуары» Классификация регулирующих (аккумулирующих) и запасных емкостей, область применения. Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары, гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. Влияние емкости на стоимость и степень бесперебойности работы групповых	2	1

		водопроводов		
		Итого по дисциплине	18(4)*	4(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание практических занятий	Трудоемкость час., очно (заочно)
1.	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды	Практ.зан.1. Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые цели населения, неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие. Определение расчетных средних и максимальных суточных, часовых и секундных расходов.	2(0,5)
2.	Схемы групповых водопроводов.	Практ.зан.2. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения. Схемы оборотного и повторного использования воды. Схемы групповых водопроводов	2(0,5)
3.	Режим работы групповых водопроводов	Практ. зан.3 Режим работы отдельных сооружений групповых водопроводов. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни.	2(0,5)
4.	Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов	Практ.зан.4. Проектирование систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта. Экологические аспекты проектирования водоснабжения, зоны санитарной охраны общие положения. Зоны санитарной охраны поверхностных водоисточников. Зоны санитарной охраны подземных водоисточников. Санитарная защита устройств пополнения подземных вод. Санитарная защита площадок водопроводных сооружений и водоводов	2(0,5)
5.	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов	Практ.зан.5. Определение потерь напора в трубах. Определение диаметра труб. Расчет тупиковых водопроводных сетей. Назначение диаметров труб и определение напоров по участкам сети. Расчет кольцевых водопроводных сетей.	2(1)
6.	Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды..	Практ.зан.6. Задачи оптимизации систем подачи и распределения воды, решаемые с применением ЭВМ. Повышение экономичности и надежности систем подачи и распределения воды благодаря применению ЭВМ. Этапы решения задач расчета системы подачи и распределения воды.	2(1)
7.	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов	Практ.зан.7.* Нахождение значений наиболее выгодных диаметров труб сети при заданном или заданном потокораспределении. Методы нахождения наиболее выгодных диаметров труб при заданном потокораспределении.	2(1)

8.	Устройство водопроводной сети и водоводов	Практ. зан.8. Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от коррозии. Неметаллические трубы: асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые. Трубы из других материалов. Способы соединения труб. Проектирование водоводов и сети. Детализация	2(1)
9.	Регулирующие и запасные резервуары.	Практ.зан.9.* Классификация регулирующих (аккумулирующих) и запасных емкостей, область применения. Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары, гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. Влияние емкости на стоимость и степень бесперебойности работы групповых водопроводов	2(1)
Итого:			18(6)

(-)* Занятия проводимые в интерактивной форме (ОФО)

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Групповые водопроводы» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующее учебное пособия и методические указания:

1. Балкизов, А.Б., Сасиков А.С., Кушаева Е.А. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» для студентов направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование очной и заочной форм обучения: [ЭЛЕКТРОН] Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018г. – 95 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 31 (60) часов, из них 26 (55) часов выделяется на самостоятельное 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 заданий, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических заданий, во время проведения бально-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 (5 часов по очной форме и 5 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.

№№ раздел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
1.	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды	2(4)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
2.	Схемы групповых водопроводов.	2(4)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
3.	Режим работы групповых водопроводов	2(6)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
4.	Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов	2	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
5.	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов	4(8)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета.
6.	Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды..	4(8)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета.
7.	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов	4(8)	[1] [*] [3] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета.
8.	Устройство водопроводной сети и водоводов	4(6)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета.
9.	Регулирующие и запасные резервуары.	2(6)	[1] [*] [2] [*] [3] [*]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и

				зачета.
10.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1]*, [2]*, [3]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы и РГР	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
	Итого:	31(60)		

* 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.	Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление. Режимы потребления воды	ПК-1 ПК-3 ПК-4	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению и выполнение практических заданий)
	Схемы групповых водопроводов.		
	Режим работы групповых водопроводов		
2.	Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей групповых водопроводов	ПК-1 ПК-3 ПК-4	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению и выполнение практических заданий)
	Водоводы. Гидравлический расчет водоводов		
	Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды..		
3.	Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей групповых водопроводов	ПК-1 ПК-3 ПК-4	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению и выполнение практических заданий)
	Устройство водопроводной сети и водоводов		
	Регулирующие и запасные резервуары.		

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 три 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 практических 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 три 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 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:

15-20 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;

10-14 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 10 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 «Групповые водопроводы» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-1 Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования

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 компетенции ПК-1, ПК-3 и ПК-4 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-1	Б1.В.04 Технология водоснабжения и водоотведения	3
	Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	4
	Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения	6
	Б1.О.32 Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования 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.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	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
ПК-3	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 Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Б1.О.09 Геология и гидрогеология Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б1.О.16 Геосистемы	3
ПК-4	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.21 Мониторинг природно-техногенных систем 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.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки Б1.В.11 Гидравлика сооружений	5
Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого 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 водопользования	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 Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

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

7.2. Описание показателей индикаторов достижения 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 – зачет.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»

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 (зачет).

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	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 зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знания и владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования. (4-й этап)	Знать: методы строительства объектов природообустройства и водопользования.	Не знает методы строительства объектов природообустройства и водопользования.	Частично знаком с методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	Достаточно владеет знаниями методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	В полной мере владеет знаниями методов строительства объектов природообустройства и водопользования.
	Уметь: методы строительства объектов природообустройства и водопользования	не обладает методикой строительства объектов природообустройства и водопользования	Частично обладает методикой строительства объектов природообустройства и водопользования	Умеет фрагментарно применять методикой строительства объектов природообустройства и водопользования	Умеет применять методикой строительства объектов природообустройства и водопользования
	Владеть: методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	Не владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	Не в полной мере владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	Способен обеспечить на достаточном уровне осуществление методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	Владеет на высоком уровне методами строительства объектов природообустройства и водопользования.
ИД-2 _{ПК-1} Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования. (четвертый этап)	Знать: способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	не обладает знаниями решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	не в полной мере обладает знаниями решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	Знает на достаточно высоком уровне решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	На высоком уровне знает решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования
	Уметь: решать задачи, связанные с применением в практической деятельности	Не умеет решать задачи, связанные с применением в	Не в полной мере умеет решать задачи, связанные с применением в практической	На достаточно хорошем уровне умеет решать задачи, связанные с применением в	На высоком уровне умеет решать задачи, связанные с применением в практической

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	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 зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	методов строительства объектов природообустройства и водопользования	практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования
	Владеть: методами строительства объектов природообустройства и водопользования	Не владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования	Знаком частично методами строительства объектов природообустройства и водопользования	Владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования	В полной мере владеет методами строительства объектов природообустройства и водопользования
ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Знать: организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Не овладел знаниями организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Частично знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знает на достаточно высоком уровне организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения
	Уметь: использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Нет умений использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Не в достаточной мере умеет использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Умеет фрагментарно использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Умеет на достаточно высоком уровне использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения
	Владеть: методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и	Не владеет навыками методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и	Частично владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и	Владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и	Отлично владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	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 зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	обводнения.	твенного водоснабжения и обводнения	водоснабжения и обводнения.	и обводнения.	венного водоснабжения и обводнения
ИД-2 _{ПК-3} Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знать: организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Не овладел знаниями организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Частично знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знает на достаточно высоком уровне организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения
	Уметь: решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Нет умений решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Не в достаточной мере умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Умеет фрагментарно решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Умеет на достаточно высоком уровне решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения
	Владеть: методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Не владеет методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Частично владеет методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Владеет методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Отлично владеет методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.
ИД-1 _{ПК-4} Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению	Знать: организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем,	Не овладел знаниями организации работ по ведению активного мониторинга природно-	Частично знает организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных	Знает организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных	Знает на достаточно высоком уровне организацию работ по ведению активного мониторинга

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	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 зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния (четвертый этап)	определению их технического и экологического состояния	техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	систем, определению их технического и экологического состояния	систем, определению их технического и экологического состояния	природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
	Уметь: решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Нет умений решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не в достаточной мере умеет решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Умеет фрагментарно решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Умеет на достаточно высоком уровне решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
	Владеть: методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Частично владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Отлично владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.
ИД-2 _{ПК-4} Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Знать: организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не овладел знаниями организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Частично знает организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Знает организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Знает на достаточно высоком уровне организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	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 зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
систем, определению их технического и экологического состояния (четвертый этап)		экологического состояния			экологического состояния
	Уметь: применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Нет умений применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не в достаточной мере умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Умеет фрагментарно применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Умеет на достаточно высоком уровне применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
	Владеть: методами организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не владеет методами организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Частично владеет методами организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Владеет методами организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Отлично владеет методами организации работ по ведению мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. 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 зачете 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 зачете.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	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 (зачтено)	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 (зачтено)	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 (не зачтено)	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_{ПК-1}, ИД-2_{ПК-1}, ИД-1_{ПК-3}, ИД-2_{ПК-3}, ИД-1_{ПК-4}, ИД-2_{ПК-4} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 . Примерная тематика курсовых проектов (работ), рефератов
Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся
Тестовые задания

1.Норма хозяйственно-питьевого водоснабжения при застройке зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией, без ванн:

- а) 125–160 л/сут на 1 человека
- б) 150–200 л/сут на 1 человека
- в) 200-230 л/сут на 1 человека
- г) 250–300 л/сут на 1 человека

2. Норма хозяйственно-питьевого водоснабжения при застройке зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией, с ванными и местными водонагревателями:

- а) 160–230 л/сут на 1 человека
- б) 160–230 л/сут на 1 человека

3. Норма хозяйственно-питьевого водоснабжения при застройке зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией, с централизованным горячим водоснабжением:

- а) 125–160 л/сут на 1 человека
- б) 150–200 л/сут на 1 человека
- в) 200-230 л/сут на 1 человека
- г) 230–350 л/сут на 1 человека

4. Нормы расхода воды на поливку зеленых насаждений и мойку усовершенствованных покрытий:

- а) зависят от количества проживающего населения
- б) определяются по СНиП 2.04.02-84 в зависимости от типа покрытия (вида насаждения) и способа мойки (поливки)
- в) зависят от климатических особенностей
- г) зависят от времени года

5. Для населенных мест расчетное количество одновременных пожаров и расчетный расход воды на их тушение принимают:

- а) в зависимости от количества жителей и характера жилой застройки по СНиП 2.04.02-84
- б) в зависимости от занимаемой площади
- в) с учетом этажности, объема и степени огнестойкости зданий
- г) в зависимости от степени огнестойкости зданий

6. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от:

- а) категории здания по пожарной опасности, высоты и объема здания
- б) числа струй и диаметра sprays
- в) этажности здания и его назначения
- г) степени благоустройства

7. Расчетное количество одновременных пожаров на промпредприятии:

- а) принимается в зависимости от занимаемой площади (до 150га – 1 пожар, более 150га – 2 пожара)
- б) зависит от категории производства по пожароопасности
- в) зависит от степени огнестойкости здания
- г) зависит от системы пожаротушения

8. Максимальный коэффициент часовой неравномерности водопотребления :

- а) показывает во сколько раз максимальный часовой расход больше среднего часового расхода
- б) показывает, на какую величину максимальный расход больше среднего расхода
- в) равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе
- г) никогда не достигает 1

9. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления тем больше, чем:

- а) меньше жителей в населенном пункте
- б) больше жителей в населенном пункте
- в) больше расход в системе
- г) выше скорости движения воды
- д) больше потери напора

10. Обеспечение водой населенных пунктов, производственных и других объектов для удовлетворения хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных нужд называют:

- а) системой водоснабжения
- б) водоснабжением
- в) обводнением
- г) водопроводом

11. Свободный напор в водопроводной сети во время тушения пожара зависит от:

- а) способа тушения пожара
- б) числа одновременных пожаров
- в) системы водоснабжения
- г) нормативного времени тушения пожара

12. Максимальный коэффициент суточной неравномерности водопотребления :

- а) показывает во сколько раз максимальный суточный расход больше среднего суточного расхода
- б) показывает, на какую величину максимальный расход больше среднего расхода
- в) равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе

г) никогда не достигает 1

13. Последовательное взаимное расположение водопроводных сооружений от источника до потребителя носит название:

- а) схема водоснабжения
- б) система водоснабжения
- в) детализовка сети
- г) водопровод

14. По кратности использования воды на предприятиях системы водоснабжения бывают:

- а) самотечные (гравитационные) и напорные
- б) прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием
- в) местные, районные, групповые
- г) централизованные, децентрализованные, комбинированные

15. Гидравлический расчет наружного водопровода проводят на пропуск:

- а) максимального секундного расхода
- б) среднего часового расхода
- в) среднего суточного расхода
- г) среднего годового расхода
- д) максимального часового расхода

16. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от:

- а) длины трубы
- б) скорости движения воды
- в) режима движения жидкости
- г) системы водоснабжения

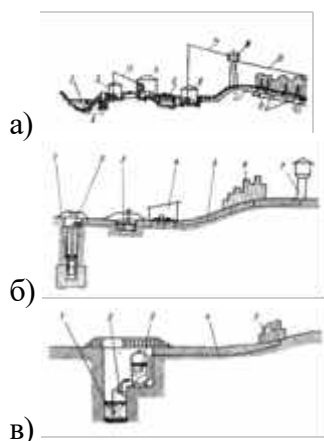
17. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:

- а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы
- б) равной глубине проникания в грунт нулевой температуры
- в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы
- г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы
- д) не менее 2,0 м

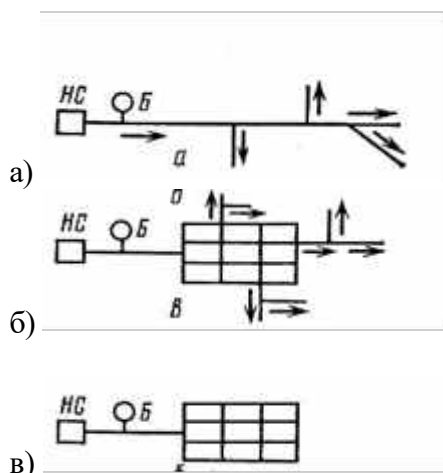
18. Свободный напор в водопроводной сети – это:

- а) пьезометрический напор, отсчитанный от поверхности земли в данной точке
- б) геометрическая высота подъема воды
- в) теоретический предел подъема воды
- г) гарантированный напор в уличном водопроводе

19. Схема водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников:



20. Какая из приведенных схем начертания водопроводной сети на плане является комбинированной:



21. Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей проводят для определения:

- а) расхода воды в час максимального водопотребления
- б) уклонов трубопроводов
- в) диаметров труб и потерь напора в них
- г) режима движения жидкости в трубопроводах
- д) скорости течения воды в трубах

22. Интенсивность отбора (расход воды на единицу длины трубопровода) из водопроводной сети называют:

- а) узловым расходом
- б) секундным расходом
- в) удельным расходом
- г) путевым отбором (расходом)

23. Путевой отбор (расход) на участках трубопровода, раздающих воду по пути равен:

- а) $q_{vi} = q_{\text{од}} l_i$
- б) $q_{ni} = q_{\text{уд}} v_i$
- в) $q_{ni} = q_{\text{уд}} d$
- г) $q_{ni} = q_{\text{уд}} h$

24. Свободный напор в водопроводной сети, при превышении которого СНиП рекомендует применять регуляторы давления или зонирование сети, составляет:

- а) 90 м
- б) 75 м
- в) 60 м
- г) 80 м

25. К напорно-регулирующим сооружениям относятся:

- а) резервуар чистой воды у насосной станции
- б) высокорасположенные наземные напорные резервуары
- в) насосная станция первого подъема
- г) подземный резервуар у насосной станции для хранения аварийных и противопожарных запасов

26. В системах водоснабжения с забором воды из поверхностных источников подземные резервуары размещают:

- а) перед очистными сооружениями
- б) после очистных сооружений
- в) после водозаборного сооружения
- г) перед насосной станцией 1-го подъема

27. Пожарный объем в баке водонапорной башни определяют из условия хранения запаса воды на тушение пожара в течение:

- а) 1 часа
- б) 10 мин
- в) 30 мин
- г) 45 мин

28. Регулирующую емкость водонапорных башен и резервуаров при суточном регулировании определяют по:

- а) часовым графикам потребления воды и ее подачи насосной станцией
- б) суточным графикам потребления и подачи насосной станцией
- в) интегральной кривой водопотребления
- г) интегральной кривой водоподачи

29. Регулирующие объемы в безнапорных резервуарах при насосных станциях предусматривают в случае, когда:

- а) режим подачи воды из источника не отличается от режима работы насосной станции 2-го подъема
- б) режим водопотребления совпадает с режимом водоподачи насосной станции 2 – го подъема
- в) режим подачи воды из источника отличается от режима работы насосной станции 2-го подъема
- г) режимы подачи воды насосной станции 1-го и 2-го подъемов отличаются друг от друга

30. Размещение водонапорной башни на плане в основном определяется:

- а) уклоном местности
- б) местом расположения насосной станции 2-го подъема
- в) рельефом местности
- г) высотой башни

31. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды, трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:

- а) стальные
- б) железобетонные
- в) асбестоцементные
- г) пластмассовые

32. Количество линий водоводов принимают с учетом:

- а) расхода воды, идущей по водоводу
- б) категории системы водоснабжения и очередности строительства
- в) численности населения
- г) длины водовода
- д) материала, из которого изготовлен водовод

33. При прокладке водовода в две и более линии и выключении одного участка (между расчетными узлами) суммарная подача воды на хозяйственно-питьевые нужды по остальным линиям должна быть не менее:

- а) 30% расчетного расхода
- б) 50% расчетного расхода
- в) 70% расчетного расхода
- г) 90% расчетного расхода

34. Выбор материала и класса прочности труб для водоводов и водопроводных сетей необходимо принимать на основании:

- а) величины заводского испытательного давления
- б) статистического расчета, агрессивности грунта и транспортируемой воды, а также условий работы трубопроводов
- в) расхода и принятого диаметра труб
- г) расхода воды, протекающего по трубопроводу

35. Диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, в населенных пунктах и на промышленных предприятиях должен быть не менее:

- а) 50 мм
- б) 80 мм
- в) 100 мм
- г) 125 мм

36. Радиус действия водоразборной колонки необходимо принимать не более:

- а) 50 м
- б) 100 м
- в) 150 м
- г) 200 м

37. Вантузы на водопроводной сети необходимо предусматривать в:

- а) пониженных переломных точках профиля
- б) повышенных переломных точках профиля
- в) местах поворота трубопровода
- г) местах изменения диаметра трубопровода

38. Трубопроводную и водоразборную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:

- а) которое принимается в соответствии с технологическими требованиями
- б) 1 МПа
- г) 0,6 МПа
- д) 1,6 МПа

39. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:

- а) до 50 мм
- б) 50 мм и более
- в) 50-100 мм
- г) более 100 мм

40. Крупный рогатый на пастбищах формируют в гурты по:

- а) 200 голов
- б) 300 голов
- в) 100 голов
- г) 50 голов

41. Лошадей на пастбищах формируют в табуны по:

- а) 100-150 голов
- б) 50-100 голов
- в) 150-200 голов
- г) 200-250 голов

44. Овец на пастбищах формируют в отары по:

- а) 500 голов
- б) 600-1000 голов
- в) 300-500 голов
- г) 200-300 голов

45. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:

- а) радиусом водопоя
- б) количеством голов
- в) видами животных на пастбище
- г) расходом воды в источнике водоснабжения

46. Норму потребления воды для людей, работающих на пастбищах, принимают:

- а) 100 л/сут на 1 чел
- б) 25 л/сут на 1 чел
- в) 30-50 л/сут на 1 чел
- г) 75 л/сут на 1 чел

47. Продолжительность поения стада животных (отары, табуна или гурта) не должна превышать:

- а) 30 мин
- б) 1 часа
- в) 2 часов
- г) 1,5 часов

48. Коэффициент часовой неравномерности потребления на пастбищных водопойных пунктах составляет:

- а) 1,3
- б) 1
- в) 4-10
- г) 1,5-2
- д) 2,5-5

49. Для нормального поения стада животных необходимо, чтобы водопойные корыта имели длину, соответствующую:

- а) расходу воды
- б) норме водопотребления на одного животного
- в) численности стада
- г) времени поения стада

50. Длину участка водопойных корыт на одну голову крупного рогатого скота принимают:

- а) 1,0 м
- б) 0,5 м
- в) 0,75 м
- г) 1,5 м

51. Длину участка водопойных корыт на одну голову лошадей принимают:

- а) 0,5 м
- б) 0,6 м
- в) 0,75 м
- г) 1,0 м

52. Длину участка водопойных корыт на одну голову овец и коз принимают:

- а) 0,5 м
- б) 0,6 м
- в) 0,75 м
- г) 0,35 м

53. Время поения одного животного для крупного рогатого скота составляет около:

- а) 10 мин
- б) 7 мин
- в) 5 мин
- г) 3-4 мин

54. Время поения одного животного для овец и коз составляет около:

- а) 5 мин

- б) 7 мин
- в) 3-4 мин
- г) 10 мин

55. Длину водопойной линии по фронту подхода к корытам определяют по формуле:

а) $L = \frac{Ntl}{T}$

б) $L = \frac{Ttl}{N}$

в) $L = \frac{Nl}{T}$

г) $L = \frac{Nt}{T}$

56. Резервуары на водопойных пунктах устраивают для:

- а) регулирования подачи воды насосной установкой из водоисточника
- б) регулирования напора
- в) обеспечения требуемого качества воды
- г) регулирования сроков поения животных

57. Емкость резервуара на водопойных пунктах должна быть равна:

- а) суточному потреблению воды
- б) часовому потреблению воды
- в) потребности в воде на 2 поения
- г) потребности в воде на 3 поения

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинг контроль

1. Системы групповых водопроводов. Их классификация по различным признакам.
2. Состав водопроводных сооружений в зависимости от источника водоснабжения и качества воды в нем.
3. Основные схемы водоснабжения.
4. Определение расчетных расходов водопроводных сооружений.
5. Расчетные схемы отбора воды и расходы: удельные, путевые, узловые.

2-ой рейтинг контроль

1. Как определяется расчетный расход сети на пожар?
2. Как определяются свободные напоры в сети при хозяйственной работе и при пожаре?
3. Особенность расчета сети с контррезервуаром.
4. Типы труб, применяемые для водопроводов, их достоинства и недостатки.
5. Определение емкости резервуаров чистой воды.
6. Регулирующие и запасные сооружения.
7. Как определяется высота водонапорной башни и объем бака?.
8. Определение напора и подачи насосных станций 1 и 2-го подъема?.
10. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.

3-ий рейтинг контроль

1. Основные схемы распределения воды в населенных пунктах.
2. Как определяются экономические диаметры труб в напорно-самотечных водоводах?
3. Как обеспечивается неприкосновенность пожарного запаса в резервуарах?
4. Основные схемы начертания разводящей сети в плане, их преимущества и недостатки.

5. Какие системы пожаротушения существуют? Расчет водопровода на случай пожара.
6. Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей. Изменение состава потребителей воды по сезонам года.
2. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов.
3. Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды.
4. Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые цели объектов групповых водопроводов, неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие.
5. Понятие о коэффициентах суточной и часовой неравномерности и определение их значений. Взаимосвязь значений коэффициентов неравномерности и режима водопотребления. Табличное и графическое отражение режима водопотребления.
6. Режим расходования воды на производственные и бытовые нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий, ферм, поливку улиц и зеленых насаждений.
7. Определение расчетных средних и максимальных суточных, часов и секундных расходов.
8. Основные элементы групповых водопроводов, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения.
9. Обоснование критерий выбора групповых водопроводов. Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.
10. Режим работы отдельных сооружений групповых водопроводов. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподачи и водопотребления.
11. Насосные и очистные сооружения, водонапорные башни, резервуары чистой воды в системах водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы.
12. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров.
13. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды.
14. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения.
15. Типы водоводов и водопроводных сетей.
16. Принципы трассировки водопроводных линий. Учет требований надежности функционирования систем подачи и распределения воды. Методы обеспечения требуемой надежности.
17. Схемы питания сетей. Модель отбора воды из сетей. Расчетные режимы отбора воды из сети.
18. Условная расчетная схема отбора воды из сети. Расчетные участки; путевые и узловые отборы воды; расчетные расходы воды по участкам сети. Связь между путевыми и узловыми отборами воды.
19. Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в

них.

20. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов.

21. Классификация водоводов. Расчетный расход по водоводам.

22. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения: в групповых водопроводах и системах водоснабжения сельскохозяйственных предприятий, в пастбищных водопроводах.

23. Нагнетательные водоводы. Особенности и область применения. Режим работы.

24. Гидравлический расчет нагнетательных водоводов. Обеспечение надежности работы нагнетательных водоводов с помощью запасных резервуаров и переключений.

25. Гравитационные (самотечные) водоводы. Напорные и безнапорные водоводы, их свойства. Гравитационные напорные водоводы.

26. Расчетные расходы и определение диаметров труб самотечно-напорных водоводов.

27. Гидравлический расчет самотечных напорных водоводов, простых и разветвленных с одним и несколькими резервуарами.

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

29. Основы теории технико-экономического расчета водопроводных сетей. Вопросы возможности нахождения значений наивыгоднейших диаметров труб сети при заданном или заданном потоко-распределении.

30. Практические методы нахождения наивыгоднейших диаметров труб при заданном потоко-распределении.

31. Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от коррозии. Неметаллические трубы: асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые. Трубы из других материалов.

32. Способы соединения труб. Проектирование водоводов и сети. Детализация. Техно-экономическое обоснование выбора материала и класса прочности труб.

33. Арматура и сооружения на сети. Различные виды арматуры, применяемой при устройстве водоводов и водопроводной сети: задвижки, поворотные затворы, противоударные и обратные клапаны, гидранты, выпуски и др. Колодцы на сети, их конструкции.

34. Упоры и их типы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Особенности устройства водопроводных сетей и водоводов в особых условиях: зоны распределения многолетнемерзлых грунтов, просадочных грунтов, зоны повышенной сейсмичности и др.

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

36. Классификация регулирующих (аккумулирующих) и запасных емкостей, область применения.

37. Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары, гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. Влияние емкости на стоимость и степень бесперебойности работы систем водоснабжения.

38. Водопотребление на строительной площадке. Требования к качеству воды для отдельных строительных процессов.

39. Схемы водоснабжения строительных площадок, их особенности, увязка с

системой постоянного водоснабжения строящегося объекта. Применение установок заводского изготовления для временного водоснабжения.

40. Устройство водопроводов в особых условиях: вечной мерзлоты, в сейсмических районах, макропористых просадочных грунтах, районах горных выработок.

41. Виды потребителей, относящихся к числу сельскохозяйственных предприятий.

42. Децентрализованные системы водоснабжения.

43. Водоснабжение малых населенных пунктов, фермерских хозяйств.

44. Полевое водоснабжение.

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 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 вузов. Т. 1. Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - М. : АСВ, 2010. - 262 с.

2. **Сомов, М. А.** Водоснабжение [Текст] : учебник для студ. средних спец. учебных заведений, обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / М. А. Сомов, Л. А. Квитка. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 287 с.

3. **Самусь, О.Р.** Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с. : табл., рис., : ил.-Библиогр. в кн.-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// biblioclub.ru.com](http://biblioclub.ru.com)

Дополнительная литература:

4. **Карамбиров, Н.А.** Сельскохозяйственное водоснабжение [Текст]: Учебники и учеб пособия для с.-х. техникумов/Н.А. Карамбиров. - М.: Изд. «Колос».- 1986.—445с.

5. **Оводова, Н.В.** Расчеты проектирования сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения [Текст]/Н.В. Оводова.- М.: Колос, 1995.

6. **Павлинова, И.И.** Водоснабжение и водоотведение [Текст]: учебник для бакалавров /И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 472 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс.

7. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст] -М.: ГУП ЦПП Госстрой России.— 2000.

8. **Фетисов, В.Д.** Проектирование и расчет систем водоснабжения сельского населенного пункта [Текст]/В.Д. Фетисов, И.В. Завгородняя.— Краснодар: КубГАУ.— 2004.

9. **Шевелев, Ф.А.** Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]: справочное пособие/Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев.-М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2014.-384с.

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, 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.

Для подготовки и выполнения практических заданий студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим занятиям студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим заданиям. Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет-источников.

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 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.

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;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 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. Они получают объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению практических заданий, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

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 «Групповые водопроводы» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2018 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 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Методы очистки воды	http://www.studopedia.ru
Гидросфера	http://www.studopedia.ru
Оценка загрязнения водоемов	http://www.studopedia.ru
Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.	http://www.profiz.ru/eco/
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.	http://www.ecoindustry.ru/
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm
Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды	http://www.ecokem.ru
Система «Антиплагиат»	www.antiplagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru;
Консультат Плюс.	http://www.consultant.ru.

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	Аудитории (№№ 231, 233, 324) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические	Аудитория для проведения	Мобильные (переносные) наборы

	занятия	практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет