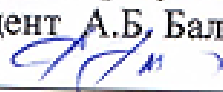


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов

« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения

Направление подготовки **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

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

Квалификация (степень) выпускника - **магистр**

Курс обучения **1(1)**

Семестр **2(2)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Системы 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. N 686 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров 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



И..А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

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

Задачами дисциплины является изучение:

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

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 _{ПК-1} . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем ИД-2 _{ПК-1} . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Знать: методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. Уметь: использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий Владеть: методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий Знать: методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них. Уметь: использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем Владеть: методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения,	ИД-1 _{ПК-2} Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.	Знать: методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения земель Уметь: использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности Владеть: методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения

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

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

4. 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
	2	2
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, в том числе:	2,42/87	0,67/24
лекции	28(6)*	4(2)*
лабораторные работы	14(4)*	4
практические занятия	28(6)*	6
групповые консультации	3	3
курсовая работа	2	2
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	—
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2. Самостоятельная работа в том числе:	1,58/57	3,33/120
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п.;	20	106
выполнение курсовой работы	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з. е./час.	4/144	4/144

(*) - 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.	Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	2	—	2	3
2.	Системы и схемы водоснабжения.	2(2)*	2	2(2)*	6
3.	Проектирование зонных систем водоснабжения	4(2)*	2(2)*	4(2)*	6
4.	Локальные системы водоснабжения	4	2	4	6
5.	Системы производственного водоснабжения	4(2)*	2(2)*	4(2)*	8
6.	Оценка надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	4	2	4	8
7.	Системы обводнения. Состав сооружений	4	2	4	10
8.	Системы водоотведения. Состав сооружений	4	2	4	10
Итого:		28(6)*	14(4)*	28(6)*	57

(*) - 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.	Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	0,5	–	0,5	10
2.	Системы и схемы водоснабжения.	0,5	1	0,5(0,5)*	12
3.	Проектирование зонных систем водоснабжения	0,5	1	0,5(0,5)*	14
4.	Локальные системы водоснабжения	0,5(0,5)*	–	0,5	16
5.	Системы производственного водоснабжения	0,5(0,5)*	–	1(1)*	16
6.	Оценка надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	0,5	–	1	16
7.	Системы обводнения. Состав сооружений	0,5(0,5)*	1	1	18
8.	Системы водоотведения. Состав сооружений	0,5(0,5)*	1	1	18
Итого:		4(2)*	4	6	120

(*) - 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.	Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения» Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения как комплекс инженерных устройств и сооружений, обеспечивающих потребителей водой в требуемом количестве и заданного качества, водоотведение и очистка сточных вод. Устройства и сооружения для забора воды из источника водоснабжения, ее транспортирования, обработки, хранения, регулирования подачи и распределения между потребителями	2	0,5
2.	Системы и схемы водоснабжения.	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Системы и схемы водоснабжения» Выбор и очередность развития систем. Взаимное расположение и основные положения выбора места водопроводных сооружений. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных и подземных источников, состав сооружений	2(2)*	0,5
3.	Проектирование зонных систем водоснабжения	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Зонные системы водоснабжения» Разделение единой системы водоснабжения на отдельные части для каждой группы водопотребителей, принципы разделения на зоны водоснабжения. Вертикальные и горизонтальные схемы зонирования. ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Проектирование зонных	2(2)* 2	0,5

		систем водоснабжения» Основные типы зонных схем – параллельное и последовательное. Техническая и экономическая целесообразность зонирования водопроводных систем. Основные факторы, влияющие на выбор схемы зонирования		
4.	Локальные системы водоснабжения	<p>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Локальные системы водоснабжения» Локальные (местные системы) водоснабжения как системы, обслуживающие отдельные здания или группы зданий, небольшие отдельно расположенные промышленные предприятия, водопойные пункты животноводческих ферм и комплексов и т.д. Основные отличительные особенности локальных систем водоснабжения.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Локальные системы водоснабжения» Факторы, определяющие выбор схемы локального водоснабжения. Классификация систем локального водоснабжения. Схемы локальных систем водоснабжения</p>	2 2	0,5(0,5)*
5.	Системы производственного водоснабжения	<p>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Производственное водоснабжение» Классификация технической воды по целевому назначению. Схемы водообеспечения предприятий: схемы водоснабжения с повторным использованием воды, с последовательным использованием, комплексная (смешанная) система использования воды, включающая прямоточную, последовательную и (или) повторную схемы использования воды на производстве. Требования к качеству воды.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Производственное водоснабжение» Нормы водопотребления для предприятий, укрупненные удельные нормы потребления воды предприятиями различных отраслей производства. Схемы водоснабжения с повторным использованием очищенной сточной воды (оборотные системы водоснабжения)</p>	2(2)* 2	0,5(0,5)*
6.	Оценка надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<p>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Оценка надежности систем водоснабжения и обводнения» Определение надежности систем водоснабжения как системы со сложными свойствами, способными сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих работоспособность системы. Основные понятия и определения. Показатели, характеризующие надежность работы систем водоснабжения, и обводнения. Задачи и методология оценки надежности систем водоснабжения и, обводнения. Составляющие надежности системы водоснабжения: структурная, конструктивная и технологическая. Повышение надежности функционирования водопроводной системы. Основы расчета надежности элементов системы водоснабжения.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Оценка надежности систем водоснабжения и обводнения» Задачи и методология оценки надежности систем водоснабжения и, обводнения. Составляющие надежности системы водоснабжения: структурная, конструктивная и технологическая. Повышение надежности функционирования</p>	2 2	0,5

		водопроводной системы. Основы расчета надежности элементов системы водоснабжения.		
7.	Обводнение территорий	<p>ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Системы обводнения. Состав сооружений» Предварительные работы, выполняемые при обводнении территорий. Сооружения, обеспечивающие доставку воды в маловодные и безводные районы. Санитарные расходы. Повышение водообеспеченности: регулирование местного стока, увеличение запаса подземных вод, межбассейновое перераспределение водных ресурсов. Водоснабжение пастбищ. Водопойные пункты, их назначение, схемы, устройство.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Системы обводнения. Состав сооружений» Формы обводнения. Центры обводнения и обслуживаемые ими районы водоснабжения. Размещение полевых первичных центров обводнения и районов водоснабжения и пастбищ. Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ. Определение расходов воды в первичном центре обводнения пахотных земель. Стационарные первичные центры обводнения и их районы водоснабжения. Системы обводнения территории сельскохозяйственного предприятия. Влияние на себестоимость воды степени централизации</p>	2 2	0,5(0,5)*
8.	Системы водоотведения. Состав сооружений	<p>ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Системы водоотведения. Состав сооружений» Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения. Наружные канализационные сети и сооружения на сетях. Основы гидравлического расчета. Дождевая канализация. Состав и свойства сточных вод.</p> <p>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Системы водоотведения. Состав сооружений» Методы очистки сточных вод и обработки осадка. Технологические схемы очистки сточных вод. Основные направления интенсификации и реконструкции систем водоотведения и их сооружений. Системы водоотведения малонаселенных пунктов и отдельно расположенных объектов.</p>	2 2	0,5(0,5)*
		Итого по дисциплине	28(6)*	4(2)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание лабораторной работы	Трудоемкость час	
			очно	заочно
1.	Водопроводные сети и водоводы	Лаб. работа №1. Экспериментальное определение величины сопротивления водовода и построение его характеристики	2	—
		Лаб. работа №2 Исследование совместной работы водовода и двух резервуаров	2	2
		Лаб. работа №3* Исследование работы водоводов	2(2)*	2

№ п/ п	Наименование раздела дисциплин	Содержание лабораторной работы	Трудоемкость час	
			очно	заочно
		соединяющих три резервуара		
2.	Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей	Лаб. работа №4. Изучение работы двухкольцевой водопроводной сети	2	–
		Лаб. работа №5. Изучение работы двухкольцевой водопроводной сети (продолжение)	2	
		Лаб. работа №6. Изучение работы двухкольцевой водопроводной сети (продолжение)	2	
3.	Типы водоводов, расчет водоводов.	Лаб. работа №7. Трубы, соединения стыков и арматура водопроводных сетей	2	–
	Итого:		14(4)*	4

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

4.3.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание практических занятий	Трудоемкость час., очно (заочно)
1.	Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Практ.зан.1. Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения как комплекс инженерных устройств и сооружений, обеспечивающих потребителей водой в требуемом количестве и заданного качества, водоотведение и очистка сточных вод. Устройства и сооружения для забора воды из источника водоснабжения, ее транспортирования, обработки, хранения, регулирования подачи и распределения между потребителями.	2(0,5)
2.	Системы и схемы водоснабжения.	Практ.зан.2*. Выбор и очередность развития систем. Взаимное расположение и основные положения выбора места водопроводных сооружений. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных и подземных источников, состав сооружений.	2(0,5)
3.	Проектирование зонных систем водоснабжения	Практ.зан.3*. Разделение единой системы водоснабжения на отдельные части для каждой группы водопотребителей, принципы разделения на зоны водоснабжения. Вертикальные и горизонтальные схемы зонирования. Основные типы зонных схем – параллельное и последовательное. Техническая и экономическая целесообразность зонирования водопроводных систем. Основные факторы, влияющие на выбор схемы зонирования. Практ.зан.4*.	4(0,5)
4.	Локальные системы водоснабжения	Практ.зан.5*. Локальные (местные системы) водоснабжения как системы, обслуживающие отдельные здания или группы зданий, небольшие отдельно расположенные промышленные предприятия, водопойные пункты животноводческих ферм и комплексов и т.д. Основные отличительные особенности локальных систем водоснабжения. Факторы, определяющие выбор схемы локального водоснабжения. Классификация систем локального водоснабжения. Схемы локальных систем водоснабжения. Практ.зан.6*.	4(0,5)

5.	Системы производственного водоснабжения	Практ. зан.7* . Классификация технической воды по целевому назначению. Схемы водообеспечения предприятий: схемы водоснабжения с повторным использованием воды, с последовательным использованием, с повторным использованием очищенной сточной воды (оборотные системы водоснабжения), комплексная (смешанная) система использования воды, включающая прямоточную, последовательную и (или) повторную схемы использования воды на производстве. Требования к качеству воды. Нормы водопотребления для предприятий, укрупненные удельные нормы потребления воды предприятиями различных отраслей производства. Практ.зан.8*. Практ. зан.9*.	6(1)
6.	Оценка надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Практ. зан.10* . Определение надежности систем водоснабжения как системы со сложными свойствами, способными сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих работоспособность системы. Основные понятия и определения. Показатели, характеризующие надежность работы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. Задачи и методология оценки надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. Составляющие надежности системы водоснабжения: структурная, конструктивная и технологическая. Повышение надежности функционирования водопроводной системы. Основы расчета надежности элементов системы водоснабжения. Практ.зан.11*.	4(1)
7	Системы обводнения. Состав сооружений	Практ.зан.12* . Предварительные работы, выполняемые при обводнении территорий. Сооружения, обеспечивающие доставку воды в маловодные и безводные районы. Санитарные расходы. Повышение водообеспеченности: регулирование местного стока, увеличение запаса подземных вод, межбассейновое перераспределение водных ресурсов. Водоснабжение пастбищ. Водопойные пункты, их назначение, схемы, устройство.	2(1)
8.	Системы водоотведения. Состав сооружений	Практ.зан.13. Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения. Наружные канализационные сети и сооружения на сетях. Основы гидравлического расчета. Дождевая канализация. Состав и свойства сточных вод. Методы очистки сточных вод и обработки осадка. Технологические схемы очистки сточных вод. Основные направления интенсификации и реконструкции систем водоотведения и их сооружений. Системы водоотведения малонаселенных пунктов и отдельно расположенных объектов. Практ. зан.14*.	4(1)
			28(6)

(-) * Занятия проводимые в интерактивной форме

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

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

1. Балкизов А.Б., Беккиев М.Ю., Сасиков А.С. Проектирование водопровода для населенного пункта с забором воды из реки: [ТЕКСТ] Методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине: «Системы водоснабжение, обводнения и водоотведения». Нальчик, 2013.- 27с.
2. Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Кушаева Е.А. Расчет водопроводной сети населенного пункта: [ТЕКСТ] Методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» Нальчик, 2013.- 55с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 57 (120) часов, из них 20 (106) 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 балльно-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 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 экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	1. Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения. 2. Устройства и сооружения для забора воды из источника водоснабжения, ее транспортирования, обработки, хранения, регулирования подачи и распределения между потребителями.	1(14)	[1]* [2]* [3]* [7]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
2.	1. Выбор и очередность развития систем. 2. Взаимное расположение и основные положения выбора места водопроводных сооружений. 3. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных и подземных источников, состав сооружений.	1(14)	[1]* [2]* [3]* [7]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета

3.	1. Разделение единой системы водоснабжения на отдельные части для каждой группы водопотребителей, принципы разделения на зоны водоснабжения. 2. Вертикальные и горизонтальные схемы зонирования. 3. Основные типы зонных схем – параллельное и последовательное. 4. Техническая и экономическая целесообразность зонирования водопроводных систем. 5. Основные факторы, влияющие на выбор схемы зонирования.	2(16)	[1] [*] [2] [*] [3] [*] [7] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
4.	1. Локальные (местные системы) водоснабжения. 2. Основные отличительные особенности локальных систем водоснабжения. 3. Схемы локальных систем водоснабжения.	2(16)	[1] [*] [2] [*] [3] [*] [7] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
5.	1. Схемы водообеспечения предприятий: схемы водоснабжения с повторным использованием воды, с последовательным использованием, с повторным использованием очищенной сточной воды (оборотные системы водоснабжения), комплексная (смешанная) система использования воды. 2. Нормы водопотребления для предприятий, укрупненные удельные нормы потребления воды предприятиями различных отраслей производства.	2(16)	[1] [*] [2] [*] [3] [*] [7] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета.
6.	1. Определение надежности систем водоснабжения. 2. Показатели, характеризующие надежность работы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. 3. Задачи и методология оценки надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. 4. Составляющие надежности системы водоснабжения: структурная, конструктивная и технологическая. 5. Основы расчета надежности элементов системы водоснабжения.	4(16)	[2] [*] [7] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
7.	1. Сооружения, обеспечивающие доставку воды в маловодные и безводные районы. Санитарные расходы. 2. Повышение водообеспеченности: регулирование местного стока, увеличение запаса подземных вод, межбассейновое перераспределение водных ресурсов. 3. Водоснабжение пастбищ. 4. Водопойные пункты, их назначение, схемы, устройство.	4(14)	[1] [*] [2] [*] [3] [*] [7] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
8.	1. Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения. 2. Наружные канализационные сети и сооружения на сетях. Основы гидравлического расчета. 3. Дождевая канализация. Состав и свойства сточных вод.	4(14)	[1] [*] [2] [*] [3] [*] [7] [*]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета

	4. Методы очистки сточных вод и обработки осадка. 5. Технологические схемы очистки сточных вод. 6. Системы водоотведения малонаселенных пунктов и отдельно расположенных объектов.			
9	Выполнение курсовой работы	10	[1]* [8]* [9]* [10]*	Подготовка к защите и защита курсового проекта
10	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1]*– [3]* [4]-[10] выполненные практические задания	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
Итого:		57(120)		

* 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	Классификация систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к практическим занятиям)
	Системы и схемы водоснабжения.		
	Проектирование зонных систем водоснабжения		
	Локальные системы водоснабжения		
2	Системы производственного водоснабжения	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к практическим занятиям)
	Оценка надежности систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.		
	Системы обводнения. Состав сооружений		
	Системы водоотведения. Состав сооружений		

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

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

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия, 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 два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

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

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

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

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

15-24 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения 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 освоения 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 «Системы 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 решений

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

В процессе освоения образовательной программы по 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Водные ресурсы и водопользование» компетенции **ПК-1, ПК-2, ПК-4 и ПК-5** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
«Водные ресурсы и водопользование»**

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-1	Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности Б1.В.02 Современные проблемы природообустройства и водопользования ФТД.01 Патентование	1
	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения 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.ДВ.02.01 Мониторинг водохозяйственных систем Б1.В.ДВ.02.02 Методы защиты и восстановления водоисточников	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений ФТД.02 Теория инженерных исследований	3
	Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.01 Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация водохозяйственных систем Б1.В.ДВ.05.01 Обследование и экологическая оценка водосборов 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	4
	Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами	1
ПК-2	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения	1
	Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.09 Управление проектами Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод	3

	Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	
	Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.01 Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий Б1.В.ДВ.05.02 Приборы и оборудование по контролю качества воды Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-4	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.09 Управление проектами Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений	3
	Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-5	Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами	1
	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	3
	Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация водохозяйственных систем Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4

** 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 – экзамен.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;

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

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

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

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ПК-1} . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем (2-й этап)	Знать: методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Не знает основных методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Частично знаком с основными методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Достаточно владеет знаниями методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	В полной мере владеет знаниями методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.
	Уметь: использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Не обладает умениями в рамках компетенции использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Частично обладает умениями использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Умеет хорошо обосновать использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	В полной мере может использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий
	Владеть: методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Не владеет методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Не в полной мере владеет методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Способен обеспечить на достаточном уровне знания методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Владеет на высоком уровне методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий

				ния технологий	
ИД-2 ПК-1. Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. (2-й этап).	Знать: методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Не знает методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Частично знаком с методами проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Достаточно владеет знаниями методов проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Отлично знает методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.
	Уметь: использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Не умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Частично умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Хорошо умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	В полной мере может использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
	Владеть: методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Не владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Частично владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Хорошо владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Отлично владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ИД-1 ПК-2. Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения (2-й этап)	Знать: методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения	Не знает методов и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения	Частично знает методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения	Знает на достаточно высоком уровне методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения	На высоком уровне знает методы и принципы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками систем водоснабжения и обводнения

	земель	и обводнения земель	земель	рисками систем водоснабжения и обводнения земель	водоснабжения и обводнения земель
	Уметь: использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности	Не умеет использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности	Не в полной мере умеет использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности	На достаточно хорошем уровне умеет использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности	На высоком уровне умеет использовать знания методов управления процессами проектирования и строительства, систем водоснабжения и обводнения, соблюдения требований экологической безопасности
	Владеть: методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Не владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Знаком с некоторыми методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Достаточно владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	На высоком уровне владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками
ИД-2 _{пк-2} Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности (2-й этап)	Знать: принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения	Не знает принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения	Частично знает принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения	Знает на достаточно высоком уровне принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения	На высоком уровне знает принципы управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения
	Уметь: использовать методы управления процессами для руководства проектированием	Не умеет использовать методы управления процессами для руководства проектированием	Не в полной мере умеет использовать методы управления процессами для руководства	На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы управления процессами для	На высоком уровне умеет использовать методы управления процессами для руководства

	м и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	м и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	руководства проектирование м и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности
	Владеть: методами управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения	Не владеет методами управления процессами для руководства проектирование м и строительства систем водоснабжения и обводнения	Знаком с некоторыми методами управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения ;	Достаточно владеет методами управления процессами для руководства проектирование м и строительства систем водоснабжения и обводнения	На высоком уровне владеет методами управления процессами для руководства проектированием и строительства систем водоснабжения и обводнения
ИД-1 _{ПК-4} Демонстрирует знания содержания работы проектного подразделения. (2-й этап)	Знать: содержание работы проектного подразделения.	Не знает содержание работы проектного подразделения	Частично знает содержание работы проектного подразделения	Знает на достаточно высоком уровне содержание работы проектного подразделения	На высоком уровне знает содержание работы проектного подразделения
	Уметь: использовать знания содержания работы проектного подразделения	Не умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения	Не в полной мере умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения	На достаточно хорошем уровне умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения	На высоком уровне умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения
	Владеть: знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Не владеет знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Знаком с некоторыми знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Достаточно владеет знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	На высоком уровне владеет знаниями содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений
ИД-2 _{ПК-4} Умеет использовать знания	Знать: содержание работы	Не знает содержание работы	Частично знает современное содержание	Знает на достаточно высоком уровне	На высоком уровне знает современное

контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

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

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

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

Критерии оценивания результатов обучения

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

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1пк-1, ИД-2пк-1, ИД-1пк-2, ИД-2пк-2, ИД-1пк-4, ИД-2пк-4 ИД-1пк-5, ИД-2пк-5 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 . Примерная тематика курсовых проектов (работ), рефератов

1. Проектирование водопроводной сети с водонапорной башней в начале сети
2. Проектирование водопроводной сети с контррезервуаром.
3. Очистные сооружения водопровода (по УКВ).
4. Проектирование водопровода с забором воды из реки.

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания

Тема 1. Системы и схемы водоснабжения.

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

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

2. Различают следующие типы систем производственного водоснабжения:

- а) прямоточная, последовательная, обратная и комбинированная
- б) хозяйственно-питьевая, противопожарная, обратная
- в) объединенная и отдельная
- г) централизованная, децентрализованная и комбинированная

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

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

4. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на хозяйственно-питьевые нужды на 30% продолжительностью до:

- а) 3 сут
- б) 10 сут
- в) 15 сут
- г) 1 месяц

5. В системах водоснабжения второй категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на 30% продолжительностью:

- а) 3 сут
- б) 10 сут
- в) 15 сут
- г) 1 месяц

6. В системах водоснабжения третьей категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на 30% продолжительностью:

- а) 3 сут
- б) 10 сут
- в) 15 сут
- г) 1 месяц

7. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью:

- а) 10 мин
- б) 6 час
- в) 24 час
- г) 3 сут

8. В системах водоснабжения второй категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью:

- а) 10 мин
- б) 6 час
- в) 24 час
- г) 3 сут

9. В системах водоснабжения третьей категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью:

- а) 10 мин
- б) 6 час
- в) 24 час
- г) 3 сут

10. 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

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

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

12. 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

13. Свободный напор в сети при пожаре в системах пожаротушения низкого давления должен быть:

- а) 60 м
- б) 10 м
- в) 50 м
- г) 90 м
- д) равен высоте самого высокого здания + потери напора в рукаве, брандспойте и спрыске

14. 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

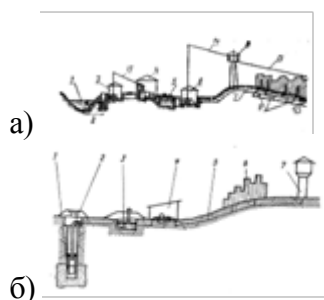
15. Гидростатический напор в системе отдельного противопожарного водопровода не должен превышать:

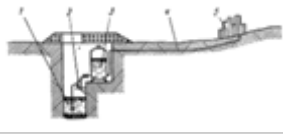
- а) 90 м
- б) 60 м
- в) 75 м
- г) 120 м
- д) величины заводского испытательного давления

16. Гидростатический напор в системе объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода не должен превышать:

- а) 90 м
- б) 60 м
- в) 75 м
- г) 120 м
- д) величины заводского испытательного давления

17. Схема водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников:





в)

18. Связь между диаметром трубы, протекающим через нее расходом и скоростью течения воды выражается формулой:

а) $d = \sqrt{\frac{4v}{\pi q}}$

б) $d = \sqrt{\frac{4q}{\pi v}}$

в) $v = \frac{\pi d^2}{4} q$

г) $v = \sqrt{\frac{4q}{\pi d^2}}$

19. Поправочный расход при расчете кольцевой водопроводной сети методом итерации определяют по формуле:

а) $\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum (Sq)}$

б) $\Delta q = \frac{\Delta h}{\sum (Sq)}$

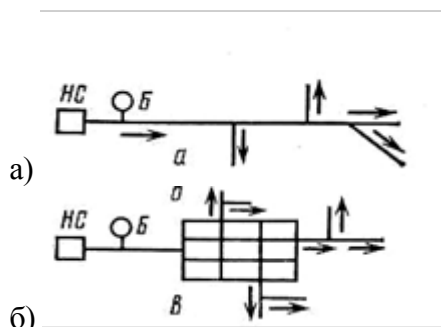
в) $\Delta q = \frac{\Delta S}{2 \sum (hq)}$

г) $\Delta q = \frac{\Delta h}{\sum (Sq)}$

20. К транспортирующим и распределительным сооружениям в централизованных системах водоснабжения относятся:

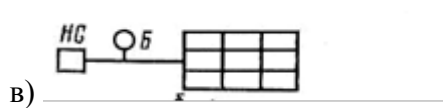
- а) передвижные транспортные средства
- б) водоводы и водонапорные башни
- в) водоводы, разводящие водопроводные сети и внутренние водопроводы
- г) открытые обводнительные каналы и лотковая сеть

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



а)

б)



22. 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

23. 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)

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

- а) $q_{ni} = q_{y0} l_i$
- б) $q_{ni} = q_{y0} v_i$
- в) $q_{ni} = q_{y0} d_i$
- г) $q_{ni} = q_{y0} h_i$

25. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей проводят с использованием:

- а) метода интеграции
- б) метода итерации (последовательного приближения)
- в) уравнения Бернулли
- г) формулы равномерного движения воды в трубах

26. 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

Тема 2. Общие вопросы проектирования систем водоснабжения

1. 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

2. 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

3. 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

4. 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

5. 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

6. Радиус действия водоразборной колонки необходимо принимать не более:

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

7. 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

8. 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
- в) 0,6 МПа
- г) 1,6 МПа

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

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

Тема 3. Системы обводнения. Состав сооружений

1. Обводнение – это комплекс поисковых и гидротехнических работ, имеющих целью:

- а) :повышение водообеспеченности безводных или маловодных территорий
- б) искусственное пополнение запасов подземных вод
- в) выявления имеющихся водных ресурсов
- г) мониторинга водных ресурсов

2. Крупный рогатый на пастбищах формируют в гурты по:

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

3. Лошадей на пастбищах формируют в табуны по:

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

4. Овец на пастбищах формируют в отары по:

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

5. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:

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

6. 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

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

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

8. 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

9. 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

10. 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

11. 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

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

- а) 0,5 м

- в) 0,6 м
- г) 0,75 м
- д) 0,35 м

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

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

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

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

15. 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)
$$L = \frac{Nt}{T}$$

16. 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

17. 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. Проектирование водоводов.
2. Сооружения и устройства на водоводах и распределительных сетях.
3. Оптимизация совместной работы систем подачи и распределения воды.
4. Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети.
5. Производственные системы водоснабжения.
6. Надежность функционирования систем подачи и распределения воды.
7. Основы расчета надежности элементов системы.
8. Выбор и очередность развития систем.
9. Проектирование зонных систем водоснабжения.
10. Выбор экономически наиболее выгодной системы водоснабжения.
11. Основные схемы водоснабжения.
12. Состав водопроводных сооружений в зависимости от источника водоснабжения и качества воды в нём.

13. Системы водоснабжения объединенные и отдельные.
14. Комбинированные системы обводнения.
15. Централизованные системы обводнения.

2-ой рейтинг контроль

1. Децентрализованные системы обводнения (ДЦСО)
2. Понятие о системе обводнения территории.
3. Центры обводнения и обслуживаемые ими районы водоснабжения.
4. Направление и очередность обводнительных мероприятий.
5. Полное обводнение, его характеристика, отличительные особенности.
6. Экстенсивная форма обводнения, отличительные особенности.
7. Определение и особенности обводнения.
8. Общие технологические схемы очистки сточных вод и обработки осадков.
9. Схемы канализации.
10. Определение расчетных расходов сточных вод.
11. Назначение канализации и классификация сточных вод.
12. Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетное население. Нормы водоотведения. Коэффициенты неравномерности.
13. Раздельные системы канализации.
14. Общесплавные системы канализации.
15. Схема канализации и ее основные сооружения.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Проектирование водоводов.
2. Сооружения и устройства на водоводах и распределительных сетях.
3. Оптимизация совместной работы систем подачи и распределения воды.
4. Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети.
5. Производственные системы водоснабжения.
6. Надежность функционирования систем подачи и распределения воды.
7. Основы расчета надежности элементов системы.
8. Выбор и очередность развития систем.
9. Проектирование зонных систем водоснабжения.
10. Выбор экономически наивыгоднейшей системы водоснабжения.
11. Основные схемы водоснабжения.
12. Состав водопроводных сооружений в зависимости от источника водоснабжения и качества воды в нём.
13. Системы водоснабжения объединенные и отдельные.
14. Комбинированные системы обводнения.
15. Централизованные системы обводнения.
16. Децентрализованные системы обводнения (ДЦСО)
17. Понятие о системе обводнения территории.
18. Центры обводнения и обслуживаемые ими районы водоснабжения.
19. Направление и очередность обводнительных мероприятий.
20. Полное обводнение, его характеристика, отличительные особенности.
21. Экстенсивная форма обводнения, отличительные особенности.
22. Определение и особенности обводнения.
23. Общие технологические схемы очистки сточных вод и обработки осадков.
24. Схемы канализации.
25. Определение расчетных расходов сточных вод.
26. Назначение канализации и классификация сточных вод.
27. Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетное население. Нормы водоотведения. Коэффициенты неравномерности.

28. Раздельные системы канализации.
29. Общесплавные системы канализации.
30. Схема канализации и ее основные сооружения.

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. **Журба, М.Г.**, Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст]/М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. –2-е изд., в 3-х томах. М.:Изд. Ассоциации строительных вузов.– 2003.
2. **Ильин Ю., А.** Надежность водопроводных сооружений и оборудования [Текст]/Ю.А. Ильин.- М.: Стройиздат.– 1985.
3. **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.

Дополнительная литература:

4. Гидравлика систем водоснабжения водоотведения [Текст] : учебное пособие для вузов/Л. С. Скворцов [и др.]. - М. : Архитектура-С, 2008. - 256 с.
5. Практические рекомендации по проектированию и строительству трубопроводных систем водоснабжения, канализации и противопожарной безопасности, в том числе с применением пластмассовых труб [Текст]:/ Под ред. А. Я. Добромыслова. - 3-е изд., стереотип. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2008. - 36 с.
6. **Саломеев, В. П.** Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения [Текст] : научное издание / В. П. Саломеев. - М. : АСВ, 2009. - 192 с.
7. **Сомов, М.А.** Водопроводные системы и сооружения [Текст]/М.А. Сомов.- М.: Стройиздат.- 1988.
8. Балкизов А.Б., Беккиев М.Ю., Сасиков А.С. Проектирование водопровода для населенного пункта с забором воды из реки: [ТЕКСТ] Методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине: «Системы водоснабжение, обводнения и водоотведения». Нальчик, 2013.- 27с.
9. Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Кушаева Е.А. Расчет водопроводной сети населенного пункта: [ТЕКСТ] Методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» Нальчик, 2013.- 55с.

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

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), 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 выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж

оценивается в **15** баллов (за две точки - **30** баллов).

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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на

правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

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. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, 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 «Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается выполнением и защитой курсовой работы и экзаменом.

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 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A 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	http://www.ecoindustry.ru/

менеджмент, экологическое право.	
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BI BL/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
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.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) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий №009 в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук
3.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий №009 в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: 1. лабораторная установка, состоящая из трех резервуаров, соединенных тремя водоводами разной длины и конфигурации; 2. модель кольцевой водопроводной сети; 3. мерные стеклянные цилиндрические стаканы; бюретки; реактивы.
4.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория №409 (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет