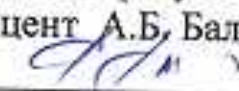


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий**

Направление подготовки **20.03.02\_Природообустройство и водопользование**

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

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **2,3 (2,3)**

Семестр **4,5 (4,5)**

Форма обучения **очная (заочная)**

**Нальчик-2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» 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

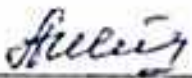
Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

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 в области сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий; проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и систем водоснабжения и обводнения и о способах применения этих знаний при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- систем и схем водоснабжения населенных пунктов, предприятий АПК;
- норм и режимов водопотребления;
- получение навыков трассировки и проектирования водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них;
- регулирующих и запасных резервуаров;
- основ водоснабжения строительных площадок и обводнение территорий

## 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-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p><b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации работ по</p>

			обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения</p>	<p><b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.</p> <p><b>Знать:</b> решение задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.</p>
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>	<p><b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» относится к части, формируемых участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

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

Учебные занятия	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
	Всего	Семестры		Всего	Семестры	
		4	5		4	5
	З.е., часов	З.е., часов	З.е., часов	З.е., часов	З.е., часов	З.е., часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>5,19/187</b>	<b>2,69/97</b>	<b>2,5/90</b>	<b>1,19/43</b>	<b>0,5/18</b>	<b>0,69/25</b>
лекции	72(16)*	36(8)*	36(8)*	10(4)*	4(2)*	6(2)*
лабораторные работы	18(2)*	18(2)*	—	4(2)*	4(2)*	—
практические занятия	72(12)*	36(6)*	36(6)*	14(2)*	6(2)*	8
групповые консультации	4	1	3	4	1	3
курсовая работа/проект	5	2	3	5	2	3
контрольные бально-рейтинговые мероприятия	6	3	3	—	—	—
промежуточная аттестация: зачет, экзамен	10	1	9	6	1	5
<b>2. Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>1,80/65</b>	<b>0,30/11</b>	<b>1,50/54</b>	<b>5,80/209</b>	<b>2,50/90</b>	<b>3,30/119</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	21	4	17	180	75	105
выполнение курсовой работы/проекта	12	2	10	20	10	10
подготовка к промежуточной аттестации	32	5	27	9	5	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>7/252</b>	<b>3/108</b>	<b>4/144</b>	<b>7/252</b>	<b>3/108</b>	<b>4/144</b>

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

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

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	<b>Общие сведения о системах водоснабжения. Определение расчетных расходов.</b> Системы водоснабжения, их классификация по основным признакам. Взаимное расположение и основные положения выбора места водопроводных сооружений. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, состав сооружений	4	—	4	0,5
2.	<b>Водопотребление.</b> Состав водопотребителей. Среднесуточные нормы водопотребления. Расчетный срок действия водопровода, очереди строительства. Режим водопотребления. Определение расчетных расходов воды	4	2	4	0,5
3.	<b>Водопроводные сети и водоводы.</b> Транспортирование воды в сельскохозяйственном водоснабжении и обводнении. Схемы и трассировка водопроводных сетей. Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды. Особенности режима работы	6(2)*	6(2)*	4(2)*	1

	системы подачи и распределения воды при наличии контррезервуара				
4.	<b>Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей.</b> Расчетные схемы отбора воды и расходы. Определение путевых расходов (отборов). 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. Метод М.М. Андрияшева для расчета кольцевой водопроводной сети	8(2)*	6	12(4)*	1
5.	<b>Противопожарное водоснабжение.</b> Расчет водопровода на случай пожара. Расчет водопроводной сети с контррезервуаром. Выбор места расположения водонапорного резервуара	4(2)*		4	0,5
6.	<b>Зонирование водопроводных сетей.</b> Однозонная системы водоснабжения. Схема однозонной системы водоснабжения. Последовательное зонирование водопроводных систем. Параллельное зонировании водопроводных систем.	4(2)*	—	4	0,25
7.	<b>Типы водоводов, расчет водоводов.</b> Типы водоводов. Гидравлический расчет водоводов. Самотечно-напорные водоводы.	6	4	4	0,25
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>36(8)*</b>	<b>18(2)*</b>	<b>36(6)*</b>	<b>4</b>
8.	<b>Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения.</b> Устройство параллельных линий водоводов. Переключения на водоводах. Сооружения и устройства на напорных водоводах. Воздушные вантузы. Водовыпуски. Смотровые колодцы. Разгрузочные резервуары и станции перекачки.	4		4(2)*	2
9.	<b>Устройство водоводов.</b> Защита водоводов от действия гидравлического удара. Предохранительные клапаны. Воздушные колпаки. Гасители удара. Обеспечение устойчивости и прочности водовода.	4(2)*		4	2
10.	<b>Водонапорные и регулирующие сооружения.</b> Виды регулирующих и водонапорных сооружений. Определение регулирующей емкости. Табличный способ определения регулирующей емкости напорно-регулирующего резервуара. Графический способ определения регулирующей емкости напорно-регулирующего резервуара	4(2)*		4(2)*	2
11.	<b>Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ.</b> Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ	2		4	1
12.	<b>Некоторые вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта.</b> 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	2		4	2

	защита устройств пополнения подземных вод. Санитарная защита площадок водопроводных сооружений и водоводов				
13.	<b>Обводнение территорий.</b> Основные понятия и задачи обводнения. 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. Проектирование системы обводнения территории. Системы обводнения территории сельскохозяйственного предприятия. Влияние на себестоимость воды степени централизации системы обводнения	6(2)*		4(2)*	2
14.	<b>Вопросы централизации системы обводнения территорий.</b> Основы метода наивыгоднейшей централизации (техничко-экономического варьирования). Проектирование децентрализованной системы полного обводнения территории. Проектирование централизованной системы полного обводнения	4		4	2
15.	<b>Комбинированные системы полного обводнения.</b> Обводнение обширных территорий. Проектирование первой комбинированной системы полного обводнения. Проектирование второй комбинированной системы полного обводнения. Выбор наивыгоднейшей системы обводнения. Вопросы обводнения обширных территорий. Техника обводнения групповыми водопроводами. Расчетные расходы групповых водопроводов	4		4	2
16.	<b>Обводнение и орошение.</b> Обводнение и орошение. Техника обводнения пастбищ. Водохозяйственные задачи на пастбищах. Типы водопойных пунктов. Обводнение пастбищными водопроводами	6(2)*		4	2
<b>Итого за 5 семестр:</b>		<b>36(8)*</b>	–	<b>36(6)*</b>	<b>17</b>
<b>Всего за 4 и 5 семестры:</b>		<b>72(16)*</b>	<b>18(2)*</b>	<b>72(12)*</b>	<b>21</b>

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

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

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам.из уч. отд. тем
1.	Общие сведения о системах водоснабжения. Определение расчетных расходов.	0,5	–	0,5	6
2.	Водопотребление.	0,5	–	0,5	10
3.	Водопроводные сети и водоводы.	0,5(0,5)*	1(1)*	1(1)*	12
4.	Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей.	1(0,5)*	2(1)*	1(1)*	14
5.	Противопожарное водоснабжение.	0,5(0,5)*	–	1	12

6.	Зонирование водопроводных сетей.	0,5(0,5)*	–	1	11
7.	Типы водоводов, расчет водоводов.	0,5	1	1	10
<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>4(2)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>75</b>
8.	Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения.	0,5	–	0,5	10
9.	Устройство водоводов.	0,5(0,5)*	–	0,5	11
10.	Водонапорные и регулирующие сооружения.	0,5(0,5)*	–	1	12
11.	Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ.	0,5	–	1	12
12.	Некоторые вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта.	0,5	–	1	12
13.	Сельскохозяйственное обводнение территорий.	1(0,5)*	–	1	12
14.	Вопросы централизации системы обводнения территорий.	0,5	–	1	12
15.	Комбинированные системы полного обводнения.	1(0,5)*	–	1	12
16.	Вопросы обводнения обширных территорий. Техника обводнения пастбищ.	1	–	1	12
<b>Итого за 5 семестр:</b>		<b>6(2)*</b>	<b>–</b>	<b>8</b>	<b>105</b>
<b>Всего за 4 и 5 семестры:</b>		<b>10(4)*</b>	<b>4(2)*</b>	<b>14(2)*</b>	<b>180</b>

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

### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Общие сведения о системах водоснабжения.	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение. Общие сведения о системах водоснабжения»</b> Краткая история, современное состояние, роль и значение науки в водоснабжении. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения. Характеристика источников водоснабжения. Влияние деятельности человека на состояние природных источников водоснабжения	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Источники водоснабжения»</b> Охрана природных вод от загрязнения, засорения и истощения. Ликвидация их вредного воздействия. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения. Водное законодательство	2	
2.	Водопотребление.	<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Водопотребление»</b> Состав водопотребителей. Среднесуточные нормы водопотребления. Расчетный срок действия водопровода, очереди строительства.	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Водопотребление»</b> Режим водопотребления. Определение расчетных расходов воды	2	
3.	Системы водоснабжения и режим их работы. Водопроводные сети и водоводы	<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Системы водоснабжения и режим их работы»</b> Схемы водоснабжения. Общие сведения о системах водоснабжения	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Системы водоснабжения и режим их работы» (продолжение).</b> Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды. Особенности режима работы системы подачи и распределения воды при	2	–



		пожаре. <b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Системы водоснабжения и режим их работы» (продолжение).</b> Расчетные режимы водопотребления системы подачи и распределения воды. Определение объемов регулирующих и запасных емкостей	2	–
4.	Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей	<b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей»</b> Общая характеристика водоводов и водопроводных сетей. Отбор воды потребителями из водопроводной сети Определение диаметров трубопроводных линий Постановка задачи <b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей»</b> Нахождение экономически наивыгоднейших диаметров водоводов. Определение потерь напора в водопроводных трубах Обеспечение надежности систем водоснабжения. Предварительное потокораспределение <b>ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей»</b> Уравнения потокораспределения в водопроводных сетях Теоретические основы и методы внутренней увязки кольцевых сетей Примеры гидравлической увязки кольцевой сети Совместная работа водоводов, сетей, насосных станций и регулирующих емкостей <b>ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей»</b> Принципы технико-экономического расчета кольцевых водопроводных сетей. Этапы решения задач расчета систем подачи и распределения воды на ЭВМ. Выбор расчетных вариантов и очередность их рассмотрения.	2  2  2	0,5  0,5  –
5.	Противопожарное водоснабжение	<b>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Противопожарное водоснабжение»</b> <b>ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Противопожарное водоснабжение»</b> Расчет водопровода на случай пожара. Расчет водопроводной сети с контррезервуаром. Выбор места расположения водонапорного резервуара	2 2	0,5 –
6.	Зонирование водопроводных сетей	<b>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Зонирование водопроводных сетей»</b> Общие понятия о зонных системах и их типы Техничко-экономическое обоснование зонирования. Выбор системы зонирования <b>ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Зонирование водопроводных сетей»</b> Однозонная системы водоснабжения. Схема однозонной системы водоснабжения. Последовательное зонирование водопроводных систем. Параллельное зонировании водопроводных систем.	2 2	0,5 –
7.	Типы водоводов, расчет водоводов	<b>ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Типы водоводов, расчет водоводов».</b> Расчет водоводов Основные способы транспортирования воды Типы водоводов <b>ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Типы водоводов, расчет</b>	2 2	0,5

		водоводов». Гидравлический расчет водоводов Определение диаметров труб водоводов <b>ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Типы водоводов, расчет водоводов».</b> Определение наивыгоднейшего расхода воды по водоводу Устройство параллельных линий водоводов	2	
<b>Итого за 4 семестр</b>			<b>36</b>	<b>4</b>
8.	Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения	<b>ЛЕКЦИЯ №19 Тема: «Системы сельскохозяйственного водоснабжения»</b> Системы сельскохозяйственного водоснабжения Системы водоснабжения поселков совхозов и колхозов Системы водоснабжения животноводческих промышленных комплексов и ферм <b>ЛЕКЦИЯ №20 Тема: «Системы сельскохозяйственного водоснабжения»</b> Системы пастбищного водоснабжения Системы полевого водоснабжения. Нормы водопотребления и требования к качеству воды Нормы водопотребления Требования к качеству воды	2          2	0,5          —
9.	Устройство водоводов	<b>ЛЕКЦИЯ №21 Тема: «Трубы и трубопроводы »</b> Чугунные трубы и трубопроводы Стальные трубы Асестоцементные трубы Железобетонные трубы Полиэтиленовые трубы и трубопроводы Выбор типа труб Водопроводная арматура. <b>ЛЕКЦИЯ №22 Тема: «Расчет водоводов»</b> Основные способы транспортирования воды Типы водоводов Гидравлический расчет водоводов Определение диаметров труб водоводов Определение наивыгоднейшего расхода воды по водоводу Устройство параллельных линий водоводов	2       2	0,5       —
10.	Водонапорные и регулирующие сооружения	<b>ЛЕКЦИЯ №23 Тема: «Водонапорные и регулирующие сооружения»</b> Регулирование напора воды в сети и гидропневматическое водоснабжение Водонапорные башни. <b>ЛЕКЦИЯ №24 Тема: «Водонапорные и регулирующие сооружения»</b> Подземные резервуары. Конструкции, устройство и оборудование	2    2	0,5    —
11.	Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ	<b>ЛЕКЦИЯ №25 Тема: «Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения»</b> Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ Искусственное пополнение подземных вод (ИППВ) . О расчете систем ИППВ	2	0,5
12.	Некоторые вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта	<b>ЛЕКЦИЯ №26 Тема: «Вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта»</b> 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	2	0,5

		защита устройств пополнения подземных вод. Санитарная защита площадок водопроводных сооружений и водоводов		
13.	Сельскохозяйственное обводнение территорий	<p><b>ЛЕКЦИЯ №27 Тема: «Основные понятия и задачи обводнения»</b> Определение и особенности обводнения. Формы обводнения. Направление и очередность обводнительных мероприятий.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №28 Тема: «Определение потребности в воде на обводняемой территории»</b></p> <p>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. Размещение полевых центров обводнения пахотных земель. Определение расходов воды в первичном центре обводнения пахотных земель. Стационарные первичные центры обводнения и их районы водоснабжения.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №29 Тема: «Проектирование системы обводнения территории»</b> Понятие о системе обводнения территории. Системы обводнения территории сельскохозяйственного предприятия.</p>	2  2  2	0,5  0,5  –
14.	Вопросы централизации системы обводнения территорий	<p><b>ЛЕКЦИЯ №30 Тема: «Проектирование системы обводнения территории»(продолжение)</b> Влияние на себестоимость воды степени централизации системы обводнения.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №31 Тема: «Проектирование системы обводнения территории» (продолжение)</b></p> <p>Основы метода наивыгоднейшей централизации (техника экономического варьирования)</p>	2  2	0,5  –
15.	Комбинированные системы полного обводнения	<p><b>ЛЕКЦИЯ №32 Тема: «Комбинированные системы полного обводнения»</b></p> <p>Проектирование децентрализованной системы полного обводнения территории. Проектирование централизованной системы полного обводнения. Проектирование первой комбинированной системы полного обводнения.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №33 Тема: «Комбинированные системы полного обводнения» (продолжение)</b> Проектирование второй комбинированной системы полного обводнения. Выбор наивыгоднейшей системы обводнения.</p>	2  2	0,5  0,5
16.	Вопросы обводнения обширных территорий. Техника обводнения пастбищ	<p><b>ЛЕКЦИЯ №34 Тема: «Обводнение обширных территорий»</b></p> <p>Общие положения. Техника обводнения групповыми водопроводами.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №35 Тема: «Обводнение обширных территорий» (продолжение)</b></p> <p>Обводнение и орошение.</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ №36 Тема: «Техника обводнения пастбищ»</b></p> <p>Водохозяйственные задачи на пастбищах. Типы водопойных пунктов.</p> <p>Обводнение пастбищными водопроводами.</p>	2  2  2	0,5  0,5  –
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>72(16)*</b>	<b>10(4)*</b>

### 4.3.2 Лабораторные работы

№ п/ п	Наименование раздела дисциплин	Содержание лабораторной работы	Трудоемкость час	
			очно	заочно
1.	Водопотребление	<b>Лаб. работа №1</b> Определение дозы коагулянта для очистки природных вод	2	0,5
2.	Водопроводные сети и водоводы	<b>Лаб. работа №2.</b> Экспериментальное определение величины сопротивления водовода и построение его характеристики	2	0,5
		<b>Лаб. работа №3</b> Исследование совместной работы водовода и двух резервуаров	2	0,5
		<b>Лаб. работа №4</b> Исследование работы водоводов соединяющих три резервуара	2(2)*	0,5(0,5)*
3.	Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей	<b>Лаб. работа №5.</b> Изучение работы двухкольцевой водопроводной сети	2	0,5(0,5)*
		<b>Лаб. работа №6.</b> Изучение работы двухкольцевой водопроводной сети (продолжение)	2	0,5(0,5)*
		<b>Лаб. работа №7.</b> Изучение работы двухкольцевой водопроводной сети (продолжение)	2	0,5(0,5)*
4.	Типы водоводов, расчет водоводов.	<b>Лаб. работа №8.</b> Трубы, соединения стыков и арматура водопроводных сетей	2	0,25
		<b>Лаб. работа №9.</b> Трубы, соединения стыков и арматура водопроводных сетей	2	0,25
Итого за 4 семестр			18(2)*	4(2)*

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

### 4.3.3 Практические занятия

№ п/п)	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	
			очно	заочно
1.	Общие сведения о системах водоснабжения. Определение расчетных расходов	<b>Практ.зан.1.</b> Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов.	2	—
		<b>Практ.зан.2.</b> Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды.	2	0,5
2.	Водопотребление	<b>Практ.зан.3.</b> Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые цели населения, неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие.	2	—
		<b>Практ.зан.4.</b> Определение расчетных средних и максимальных суточных, часовых и секундных расходов.	2	0,5
3.	Водопроводные сети и водоводы	<b>Практ.зан.5*</b> . Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.	2(2)*	0,5(0,5)*
		<b>Практ.зан.6.</b> Схемы оборотного и повторного использования воды. Схемы групповых водопроводов	2	0,5(0,5)*
4.	Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей	<b>Практ.зан.7*</b> . Расчетные схемы отбора воды и расходы.	2(2)*	—
		<b>Практ.зан.8.</b> Определение путевых расходов (отборов).	2	
		<b>Практ.зан.9*</b> Определение потерь напора в	2(2)*	0,5(0,5)*

№ п/п)	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	
			очно	заочно
		трубах. Определение диаметра труб <b>Практ.зан.10</b> Расчет тупиковых водопроводных сетей. <b>Практ.зан.11.</b> Назначение диаметров труб и определение напоров по участкам сети. Расчет кольцевых водопроводных сетей. <b>Практ.зан.12.</b> Метод М.М. Андрияшева для расчета кольцевой водопроводной сети	2	0,5(0,5)*
			2	–
			2	–
5.	Противопожарное водоснабжение	<b>Практ.зан.13.</b> Расчет водопровода на случай пожара. <b>Практ.зан.14*</b> Расчет водопроводной сети с контррезервуаром.	2	0,5
			2	0,5
6.	Зонирование водопроводных сетей	<b>Практ.зан.15</b> Техничко-экономические обоснования зонирования. Основные типы зонных систем водоснабжения. <b>Практ.зан.16</b> Сооружения, необходимые при устройстве зонных систем. Станции подкачки. Станции регулирования (напорно-регулирующие узлы).	2	0,5
			2	0,5
7.	Типы водоводов, расчет водоводов	<b>Практ.зан.17</b> Расчетный расход по водоводам. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. <b>Практ.зан.18</b> Нагнетательные водоводы. Особенности и область применения. Режим работы. Гидравлический расчет нагнетательных водоводов. Зонирование нагнетательных водоводов.	2	0,5
			2	0,5
<b>Итого за 4 семестр очно (4 семестр заочно)</b>			<b>36(6)*</b>	<b>6(2)*</b>
1.	Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения.	<b>Практ.зан.19*</b> 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. <b>Практ.зан.20*</b> 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. (продолжение)	2(2)*	–
			2	0,5
2.	Устройство водоводов.	<b>Практ.зан.21*</b> Защита водоводов от действия гидравлического удара. Предохранительные клапаны. Воздушные колпаки. Гасители удара. Обеспечение устойчивости и прочности водовода.. <b>Практ.зан.22.</b> Защита водоводов от действия гидравлического удара. Предохранительные клапаны. Воздушные колпаки. Гасители удара. Обеспечение устойчивости и прочности водовода. (продолжение)	2(2)*	–
			2	0,5
3.	Водонапорные и регулирующие сооружения.	<b>Практ.зан.23*</b> Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары, гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. <b>Практ.зан.24.</b> Водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары,	2(2)*	0,5
			2	0,5

№ п/п)	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	
			очно	заочно
		гидропневматические установки. Их оборудование трубопроводами, арматурой, камерами переключения. (продолжение)		
4.	Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ.	<b>Практ.зан.25</b> Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения <b>Практ.зан.26</b> Расчет систем Искусственное пополнение подземных вод	2 2	0,5 0,5
5.	Некоторые вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта.	<b>Практ.зан.27.</b> Проектирование систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта. Экологические аспекты проектирования водоснабжения, зоны санитарной охраны общие положения. <b>Практ.зан.28</b> Зоны санитарной охраны поверхностных водоисточников. Зоны санитарной охраны подземных водоисточников. Санитарная защита устройств пополнения подземных вод. Санитарная защита площадок водопроводных сооружений и водоводов	2 2	0,5 0,5
6.	Обводнение территорий.	<b>Практ.зан.29*</b> Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ. Определение расходов воды в первичном центре обводнения пахотных земель. <b>Практ.зан.30</b> Проектирование системы обводнения территории.	2(2)* 2	0,5 0,5
7.	Вопросы централизации системы обводнения территорий.	<b>Практ.зан.31.</b> Виды потребителей, относящихся к числу сельскохозяйственных предприятий. Централизованные, децентрализованные и комбинированные системы. <b>Практ.зан.32</b> Степень централизации и ее влияние на экономические показатели. Водоснабжение малых населенных пунктов, фермерских хозяйств. Полевое водоснабжение.	2 2	0,5 0,5
8.	Комбинированные системы полного обводнения.	<b>Практ.зан.33.</b> Проектирование второй комбинированной системы полного обводнения. Выбор наилучшей системы обводнения. <b>Практ.зан.34.</b> Вопросы обводнения обширных территорий. Техника обводнения групповыми водопроводами. Расчетные расходы групповых водопроводов	2 2	0,5 0,5
9.	Обводнение и орошение.	<b>Практ.зан.35.</b> Обводнение и орошение. Техника обводнения пастбищ. <b>Практ.зан.36.</b> Типы водопойных пунктов. Обводнение пастбищными водопроводами	2 2	0,5 0,5
<b>Итого за 5 семестр очно (5 семестр заочно)</b>			<b>36(6)*</b>	<b>8</b>
<b>Всего за 4 и 5 семестры – очно (4 и 5 семестры заочно)</b>			<b>72(12)*</b>	<b>14(2)*</b>

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

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» 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. Расчет водопроводной сети населенного пункта: [ТЕКСТ] Методическое пособие к самостоятельной работе по выполнению курсовой работы студентами очного и заочного видов обучения направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Нальчик, 2011.-75 с.

2. Балкизов, А.Б. Очистные сооружения водопровода: [ТЕКСТ] Методическое пособие для выполнения курсового проекта (по УКВ – улучшению качества воды) (для самостоятельной работы) для студентов очного и заочного видов обучения направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Нальчик, 2009.- 80с.

3. Балкизов, А.Б. Методические указания для выполнения лабораторных работ студентами очного и заочного видов обучения направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование: [ТЕКСТ] Методические указания. Нальчик, 2009.-25с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 65(209) часов, из них 21(180) 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 лабораторных работ, 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 лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

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

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсовой работы и курсового проекта объем часов (12 часов на очной форме и 20 часов на заочной форме обучения) используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой работы на правильность выполнения и оформления и ее защиты автором.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (32 часа по очной форме и 9 часов по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету (4 семестр) и экзамену (5 семестр). 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.	1. Системы водоснабжения, их классификация по основным признакам. 2. Взаимное расположение и основные положения выбора места водопроводных сооружений. 3. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, состав сооружений	1(8)	[1]* [2]* [3]* [10]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
2.	1. Состав водопотребителей. Среднесуточные нормы водопотребления. 2. Расчетный срок действия водопровода, очереди строительства. 3. Режим водопотребления. Определение расчетных расходов воды	1(8)	[1]* [2]* [3]* [10]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета

№№ раздел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
3.	1. Транспортирование воды в сельскохозяйственном водоснабжении и обводнении. Схемы и трассировка водопроводных сетей. 2. Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды. 3. Особенности режима работы системы подачи и распределения воды при наличии контррезервуара.	1(12)	[1] <sup>*</sup> [2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup> [10] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
4.	1. Расчетные схемы отбора воды и расходы. Определение путевых расходов (отборов). 2. Определение потерь напора в трубах. Определение диаметра труб. 3. Расчет тупиковых водопроводных сетей. Назначение диаметров труб и определение напоров по участкам сети. 4. Расчет кольцевых водопроводных сетей. Метод М.М. Андрияшева для расчета кольцевой водопроводной сети	1(12)	[1] <sup>*</sup> [2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup> [10] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
5.	1. Расчет водопровода на случай пожара. 2. Расчет водопроводной сети с контррезервуаром. Выбор места расположения водонапорного резервуара	1(12)	[4] <sup>*</sup> [6] <sup>*</sup> [7] <sup>*</sup> [8] <sup>*</sup>	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
6.	1. Однозонная системы водоснабжения. Схема однозонной системы водоснабжения. 2. Последовательное зонирование водопроводных систем. 3. Параллельное зонировании водопроводных систем.	1(12)	[4] <sup>*</sup> [6] <sup>*</sup> [7] <sup>*</sup> [8] <sup>*</sup>	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета.
7.	1. Типы водоводов. Гидравлический расчет водоводов. 2. Самотечно-напорные водоводы	1(10)	[4] <sup>*</sup> [6] <sup>*</sup> [7] <sup>*</sup> [8] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
8.	1. Устройство параллельных линий водоводов. Переключения на водоводах. 2. Сооружения и устройства на напорных водоводах. Воздушные вантузы. Водовыпуски. 3. Смотровые колодцы. Разгрузочные резервуары и станции перекачки.	1(12)	[4] <sup>*</sup> [6] <sup>*</sup> [7] <sup>*</sup> [8] <sup>*</sup>	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
9.	1. Защита водоводов от действия	1(12)	[1] <sup>*</sup>	Подготовка к



№№ раздел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
	гидравлического удара. 2. Предохранительные клапаны. Воздушные колпаки. Гасители удара. 3. Обеспечение устойчивости и прочности водовода.		[2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup>	бально- рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
10.	1. Виды регулирующих и водонапорных сооружений. 2. Определение регулирующей емкости. 3. Табличный и графический способы определения регулирующей емкости напорно-регулирующего резервуара	1(12)	[1] <sup>*</sup> [2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
11.	1. Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ	1(12)	[1] <sup>*</sup> [2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
12.	1. Проектирование систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта. Экологические аспекты проектирования водоснабжения, зоны санитарной охраны общие положения. 2. Зоны санитарной охраны поверхностных водоисточников. Зоны санитарной охраны подземных водоисточников. 3. Санитарная защита устройств пополнения подземных вод. Санитарная защита площадок водопроводных сооружений и водоводов	2(12)	[1] <sup>*</sup> [2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
13.	1. Формы обводнения. Центры обводнения и обслуживаемые ими районы водоснабжения. 2. Размещение полевых первичных центров обводнения и районов водоснабжения и пастбищ. Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ. 3. Определение расходов воды в первичном центре обводнения пахотных земель. Стационарные первичные центры обводнения и их районы водоснабжения.. 4. Системы обводнения территории сельскохозяйственного предприятия. Влияние на себестоимость воды степени централизации системы обводнения	2(12)	[1] <sup>*</sup> [2] <sup>*</sup> [3] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
14.	1. Основы метода наимыгоднейшей централизации (техничко-экономического варьирования). 2. Проектирование децентрализованной системы полного обводнения территории. 3. Проектирование централизованной системы полного обводнения	2(12)	[7] <sup>*</sup>	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
15.	1. Обводнение обширных территорий. Проектирование первой	2(12)	[7] <sup>*</sup>	Подготовка к бально-

№№ раздел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
	комбинированной системы полного обводнения. 2. Проектирование второй комбинированной системы полного обводнения. Выбор наивыгоднейшей системы обводнения. 3. Вопросы обводнения обширных территорий. 4. Техника обводнения групповыми водопроводами. Расчетные расходы групповых водопроводов			рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
16.	1. Обводнение и орошение. 2. Техника обводнения пастбищ. Водохозяйственные задачи на пастбищах. 3. Типы водопойных пунктов. Обводнение пастбищными водопроводами	2(10)	[7]*	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
17.	Выполнение курсовой работы	2(10)	[2]* [5]* [9]*	Подготовка к защите и защита курсового проекта
18.	Выполнение курсового проекта	10(10)	[2]* [5]* [9]*	
19.	Подготовка к промежуточной аттестации	32(9)	[1]*,[2]*,[3]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
<b>Итого:</b>		<b>65(209)</b>		

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

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

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

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
4 семестр			
1.	Общие сведения о системах водоснабжения. Определение расчетных расходов.	ПК-2; ПК-3 ПК-4	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	Водопотребление.		
3.	Водопроводные сети и водоводы.		
4.	Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей.	ПК-2; ПК-3 ПК-4	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
5.	Противопожарное водоснабжение.		
6.	Зонирование водопроводных сетей.	ПК-2; ПК-3 ПК-4	3-й рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
7.	Типы водоводов, расчет водоводов.		
5 семестр			
1.	Водоводы в системах	ПК-2;	1-ый рейтинг-контроль.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
	сельскохозяйственного водоснабжения.	ПК-3 ПК-4	(Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты)).
2.	Устройство водоводов.		
3.	Водонапорные и регулирующие сооружения.		
4.	Искусственное пополнение подземных вод в системах водоснабжения и расчет систем ИППВ.	ПК-2; ПК-3 ПК-4	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты)).
5.	Некоторые вопросы проектирования систем сельскохозяйственного водоснабжения и изыскания для составления проекта.		
6.	Обводнение территорий.		
7.	Вопросы централизации системы обводнения территорий.	ПК-2; ПК-3 ПК-4	3-й рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты)).
8.	Комбинированные системы полного обводнения.		
9.	Обводнение и орошение.		

## 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 и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется 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 знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

Рабочей программой дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-2 - способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области 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, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» компетенции ПК-2, ПК-3, 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»**

<b>Код компетенции</b>	<b>Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)</b>	<b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*</b>
ПК-2	Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования	1
	Б1.В.03 Химия и микробиология воды	3
	Б1.В.04 Технология водоснабжения и водоотведения	
	Б1.О.22.03 Строительные материалы	4
	Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения	
	Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование <b>Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий</b>	5
	Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки	
	Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов	6
	Б1.В.0 Водоотведение и очистка сточных вод	
	Б1.В.10 Управление качеством воды	

	Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения	
	Б1.О.26 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений Б1.В.ДВ.02.01 Реки и озера КБР Б1.В.ДВ.02.02 Гидрометрия малых рек	7
	Б1.В.16 Улучшение качества природных вод Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная Б2.В.02(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-3	Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	4
	<b>Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий</b> Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки Б1.В.11 Гидравлика сооружений	5
	Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод Б1.В.10 Управление качеством воды Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования	6
	Б1.О.26 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	7
	Б1.В.16 Улучшение качества природных вод Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций 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
ПК-4	Б1.О.09 Геология и гидрогеология Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б1.О.16 Геосистемы	3
	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 <b>Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий</b> 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/экзамен

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета/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**».
- 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/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			
		не зачтено/неудовлетворительно	зачтено/удовлетворительно	зачтено/ хорошо	зачтено/отлично
ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования	<b>Знать:</b> методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных	Не знает методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных	Частично знаком с методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных	Достаточно владеет знаниями методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных	В полной мере владеет знаниями методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено/неудовлетворительно	зачтено/удовлетворительно	зачтено/ хорошо	зачтено/отлично
природных ресурсов, экологической безопасности. (5 этап)	<b>Уметь:</b> применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Умеет применять методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.
	<b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Не владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Не в полной мере владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Способен обеспечить на достаточном уровне организацию работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Владеет на высоком уровне методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.
ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции	не обладает умениями в рамках компетенции	не в полной мере обладает умениями в рамках компетенции	Знает на достаточно высоком уровне способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов	На высоком уровне знает способы решения задач, связанных с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено/неудовлетворительно	зачтено/удовлетворительно	зачтено/ хорошо	зачтено/отлично
(5 этап)	объектов природообустройства и водопользования			природообустройства и водопользования	объектов природообустройства и водопользования
	<b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не умеет решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не в полной мере умеет решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	На достаточно хорошем уровне умеет решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	На высоком уровне умеет решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
	<b>Владеть:</b> методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знаком с некоторыми методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	В полной мере владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования



Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено/неудовлетворительно	зачтено/удовлетворительно	зачтено/ хорошо	зачтено/отлично
ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. (5 этап)	<b>Знать:</b> 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 общие принципы устройства схем организации 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.
	<b>Уметь:</b> использовать знания методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Нет умений для использования методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Не в достаточной мере разбирается в методах и организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Умеет фрагментарно разбираться в методах и организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Разбирается в методах организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.
	<b>Владеть:</b> методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Не владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Способен частично владеть методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Отлично владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.
ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения (5 этап)	<b>Знать:</b> решение задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Не овладел знаниями решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	Частично знает решение задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знает общие принципы решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	Знает на достаточно высоком уровне решение задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения
	<b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	Нет умений решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	Не в достаточной мере разбирается в решении задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	Умеет фрагментарно решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	Разбирается в методах решения задач, связанных с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено/неудовлетворительно	зачтено/удовлетворительно	зачтено/ хорошо	зачтено/отлично
	сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения..	сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения.	сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения	ного водоснабжения и обводнения.
	<b>Владеть:</b> 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.	Способен частично владеть 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 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния (5 этап)	<b>Знать:</b> 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 общие принципы организации 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
	<b>Уметь:</b> 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 разбирается в решении задач, связанных 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	Разбирается в методах решения задач, связанных с организацией работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
	<b>Владеть:</b> методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и	Не владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их	Способен частично владеть методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их	Владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического	Отлично владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено/неудовлетворительно	зачтено/удовлетворительно	зачтено/ хорошо	зачтено/отлично
	экологического состояния	технического и экологического состояния	экологического состояния		состояния
ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. (5 этап)	<b>Знать:</b> организацию работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Не овладел знаниями по 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 общие принципы организации 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
	<b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Нет умений применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного 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 активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Умеет фрагментарно применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния	Разбирается в методах применения в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния
	<b>Владеть:</b> 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	Способен частично владеть 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

\*На этапе освоения дисциплины

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

<b>Оценка</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично) (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 «4» (хорошо) (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 «3» (удовлетворительно) (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 «2» (не удовлетвори- тельно) (незачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

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

#### **7.3.1 . Примерная тематика курсовых работ/проектов**

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**

**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. Системы пожаротушения бывают:**

- а) высокого, среднего и низкого давления
- б) высокого и низкого давления
- в) низконапорные
- г) высоконапорные
- д) средненапорные

**13. 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

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

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

**15. 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

**16. 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

**17. 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

**18. 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

**19. 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

**20. 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

**21. 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

**22. 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

**23. 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

**24. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от:**

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

**25. 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

**26. 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

**27. 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

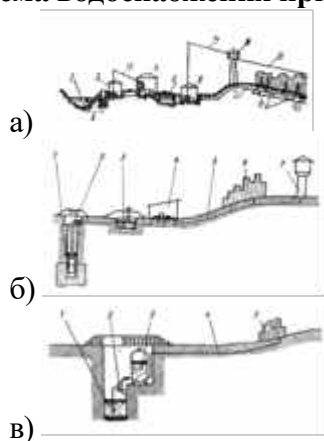
**30. Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода не должен превышать:**

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

**31. 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

**32. Схема водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников:**



**33. 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)  $v = \sqrt{\frac{4q}{\pi d^2}}$

**34. 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)  $\Delta q = \frac{\Delta S}{2 \sum (hq)}$

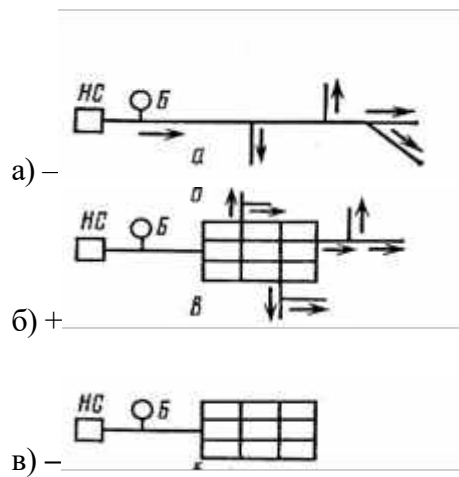


$$\text{г) } \Delta q = \frac{\Delta h}{\sum (S)}$$

**35. 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

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



**37. 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

**38. 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)

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

- а)  $q_{ii} = q_{oi} l_i$
- б)  $q_{ni} = q_{yo} v_i$
- в)  $q_{ni} = q_{yo} d$
- г)  $q_{ni} = q_{yo} h$

**40. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей проводят с использованием:**

- а) метода интегриации
- б) метода итерации (последовательного приближения)

- в) уравнения Бернулли
- г) формулы равномерного движения воды в трубах

**41. 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

**42. 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

**43. 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

**44. 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

**45. 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

**46. 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

**47. 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

**48. 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

**49. 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

**50. 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

**51. 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

**52. 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

**53. Радиус действия водоразборной колонки необходимо принимать не более:**

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

**54. 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

**55. 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

**56. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:**

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

**57. 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

**58. Крупный рогатый на пастбищах формируют в гурты по:**

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

**59. Лошадей на пастбищах формируют в табуны по:**

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

**60. Овец на пастбищах формируют в отары по:**

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

**61. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:**

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

**62. 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

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

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

**64. 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

**65. 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

**66. 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

**67. 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

**68. 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

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

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

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

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

**71. 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)  $L = \frac{Nt}{T}$

**72. 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

**73. 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 бально-рейтинговым контрольным мероприятиям**

#### **4 семестр**

##### **1- й рейтинг контроль**

1. Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения
2. Системы водоснабжения. Их классификация по различным признакам.
3. Состав водопроводных сооружений в зависимости от источника водоснабжения и качества воды в нем.
4. Основные схемы водоснабжения.
5. Определение расчетных расходов водопроводных сооружений.
6. Расчетные схемы отбора воды и расходы: удельные, путевые, узловые.
7. Как определяются расчетные расходы на участках кольцевой сети?
8. Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды.
9. Понятие о коэффициентах суточной и часовой неравномерности и определение их значений.

##### **2-й 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 напора и подачи насосных станций 1 и 2-го подъема.?
6. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений.
7. Наружные водопроводные сети. Основные схемы питания и начертания.
8. Расчетные режимы отбора воды из сети. Условная расчетная схема отбора воды из сети.
9. Расчетные участки; путевые и узловые отборы воды; расчетные расходы воды по участкам сети
10. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов

##### **3- й рейтинг контроль**

1. Как определяются экономические диаметры труб в напорно-самотечных водоводах?
2. Как обеспечивается неприкосновенность пожарного запаса в резервуарах?
3. Основные схемы начертания разводящей сети в плане, их преимущества и недостатки.
4. Какие системы пожаротушения существуют? Расчет водопровода на случай пожара.
5. Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды.
6. Основные виды потребления воды.
7. Методы увязки кольцевой сети
8. . Определение удельных, путевых и узловых расходов воды при гидравлическом расчете водопроводных сетей.
9. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях с учетом требований надежности

#### **5 семестр**

##### **1- ый рейтинг контроль**

1. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные.

2. Определение регулирующей емкости напорно-регулирующих сооружений.
3. Зонирование водопроводных сетей
4. Технологические схемы очистки воды. Выбор состава сооружений.
5. Осаждение взвешенных веществ, коагулирование, коагулянты.
6. Водоснабжение пастбищ.
7. Пневматические напорно-регулирующие установки, их расчет и конструкции.

## **2- ой рейтинг контроль**

1. Определение регулирующей емкости и высоты водонапорной башни.
2. Выбор степени централизации системы водоснабжения.
3. Обеззараживание воды. Методы обеззараживания.
4. Определение емкости резервуаров чистой воды.
5. Регулирующие и запасные сооружения.
6. Как определяется высота водонапорной башни и объем бака?.
7. Понятие об обводнении территорий. Формы обводнения.

## **3- й рейтинг контроль**

1. Что такое централизованная, децентрализованная и комбинированная системы обводнения. Выбор оптимальной системы.
2. Влияние на себестоимость воды степени централизации системы обводнения.
3. Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ.
4. Основные схемы распределения воды в населенных пунктах.
5. Нормы потребления воды на пастбищах и определение потребности в воде для водопойного пункта.
6. Экстенсивное, ограниченное и полное обводнение

### **7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (зачет – 4 семестр)**

1. Определение потерь напора в водопроводных трубах.
2. Степень централизации системы водоснабжения.
3. Водоразборные устройства на сети: колонки, гидранты. Размещение арматуры на сети и водоводах.
4. Основные виды потребления воды.
5. Защита водоводов от действия гидравлического удара.
6. Расчет сети с проходной башней и с контррезервуаром.
7. Состав водопроводных сооружений.
8. Определение емкости резервуаров чистой воды.
9. Связь между водопроводными сооружениями в отношении напоров при пропуске хозяйственных расходов и при пожаре.
10. Зонирование водопроводных сетей.
11. Способы улучшения качества воды.
12. Водопроводные трубы, их соединение. Выбор типа труб.
13. Основные схемы начертания сетей: ветвеобразные (тупиковые), кольцевые, комбинированные. Их преимущества и недостатки.
14. Определение расчетного числа водопотребителей. Нормы потребления воды.
15. Согласование работы насосных станций 1-го и 2-го подъема и очистных сооружений.
16. Графики часовых и суточных колебаний расходов воды
17. Расчет кольцевых водопроводных сетей методом итерации.

18. Определение расчетных расходов воды: среднесуточных, максимальных суточных, часовых и секундных.
19. Определение удельных, путевых и узловых расходов воды при гидравлическом расчете водопроводных сетей.
20. Невязка кольцевых сетей. Увязка кольцевых сетей методом М.М. Андрияшева.
21. Противопожарные запасы воды, их размещение и хранение.
22. Основные схемы распределения воды в населенных пунктах.
23. Схемы последовательного, повторного и обратного водоснабжения.
24. Основные схемы начертания разводящей сети. Их преимущества и недостатки.
25. Глубина заложения трубопроводов. Защита трубопроводов от коррозии.
26. Расчетные схемы отбора воды из сети и расходы.

**(экзамен – 5 семестр)**

1. Фильтрация воды. Типы фильтров.
2. Осветлители со взвешенным осадком.
3. Противопожарное водоснабжение. Расчет водопровода на случай пожара.
4. Способы осветления воды и сооружения, применяемые для этого.
5. Противопожарные запасы воды, их размещение и хранение.
6. Водоводы, их классификация.
7. Технологические схемы очистки воды. Выбор состава сооружений.
8. Пневматические напорно-регулирующие установки, их виды, расчет и конструкции.
9. Осаждение взвешенных веществ, коагулирование, коагулянты.
10. Водоснабжение пастбищ.
11. Системы водоснабжения. Их классификация по различным признакам.
12. Системы обводнения территории с/х предприятия.
13. Техника обводнения групповыми водопроводами.
14. Гидравлический расчет водопроводов.
15. Резервуары, их назначение, типы и конструкции.
16. Определение потребности в воде в первичных центрах обводнения пастбищ.
17. Наружные водопроводные сети. Основные схемы питания и начертания.
18. Расчет водопроводной сети на случай пожара.
19. Расчетные расходы групповых водопроводов.
20. Комплекс сооружений и устройств для коагулирования. Доза коагулянта.
21. Определение регулирующей емкости напорно-регулирующих сооружений.
22. Взаимосвязь в работе сооружений системы подачи и распределения воды.
23. Понятие об обводнении территории.
24. Групповые системы с/х водоснабжения.
25. Зоны санитарной охраны.
26. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, состав сооружений.
27. Умягчение воды. Способы умягчения.
28. Скорые фильтры, их конструкции, порядок расчета.
29. Обеззараживание воды. Методы обеззараживания.
30. Самотечно-напорные водоводы, их расчет.
31. Схемы водоснабжения с забором подземных вод, состав сооружений.
32. Напорно-нагнетательные водоводы, их расчет.
33. С/х водоснабжение на обводняемых территориях.
34. Запасные и запасно-регулирующие емкости. Выбор места расположения.
35. Схемы самотечных водопроводов.
36. Определение напора и подачи насосных станций 1-го и 2-го подъема.
37. Резервуары подземные и наземные, их конструкции и оборудование.



38. Гидравлический расчет тупиковой сети.
39. Гидравлический расчет трубопроводов. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра трубопровода.
40. Зонирование водопроводных сетей.
41. Требования, предъявляемые к качеству воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
42. Выбор степени централизации системы водоснабжения.
43. Пневматические напорно-регулирующие установки, их расчет и конструкции.
44. Детализовка водопроводной сети.
45. Определение регулирующей емкости и высоты водонапорной башни.
46. Нормы потребления воды на пастбищах и определение потребности в воде для водопойного пункта.
47. Источники водоснабжения. Выбор места расположения водозабора. Зоны санитарной охраны.
48. Основные системы противопожарных водопроводов.
49. Определение расчетных расходов воды.
50. Формы обводнения территории.

#### **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 мероприятия 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. **Белоконев, Е. Н.** Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учебное пособие для бакалавров, обуч. по напр. "Строительство", "Природообустройство", "Водные ресурсы и водопользование" / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - 2-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 379 с.
2. **Зацепина, М.В.** Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений [Текст]: Учебное пособие для техникумов/ М.В. Зацепина, Л.Г. Дерюшев.– 2-е изд., перераб. и доп. – М: ООО «ИД «БАСТЕТ», 2011.– 200с.
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. **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.

5. **Шевелев, Ф.А.** Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб [Текст]: справочное пособие/Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев.-М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2014.-384с.
6. **Фетисов, В.Д.** Проектирование и расчет систем водоснабжения сельского населенного пункта[Текст]: учебное пособие для вузов/В.Д. Фетисов, И.В. Завгородняя.– Краснодар: КубГАУ, 2004.
7. **Оводов, В.С.** Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение [Текст]: Учебники и учеб. пособия для высших с.-х. учеб. заведений /В.С. Оводов.– 3-е изд., пераб. и доп.– М.: Колос, 1984.–480с.
8. **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>
9. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст] -М.: ГУП ЦПП Госстрой России.– 2000.
10. **Сомов, М.А.** Водоснабжение [Текст]: Учебник (Среднее профессиональное образование)/М.А. Сомов, Л.А. Квитка.–М.: ИНФРА-М, 2014.– 287с.

#### **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 (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий»). 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 **10** баллов (за три 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/проекта. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы/проекта. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы/проекта рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы/проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы/проекта 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, ознакомляются 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/проект и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы/проекта, 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 «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» рассчитана на изучение в два семестра – 4-й семестр – курсовая работа, зачет, 5 семестр – курсовой проект и экзамен).

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

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	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
----	------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------