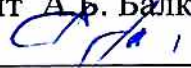


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»**

**Кафедра «Природообустройство»**

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

  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.24 ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Направление подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

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

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **3 (4)**

Семестр **5 (7)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.24 «Водохозяйственные системы и водопользование»** 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 28 февраля 2018 г. № 144 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

ст. преп.  Л.Б.Озрокова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4


Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

## 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины** является формирование знаний о водохозяйственных системах и комплексах, природных водах, их запасах и распределении, значении и роли в жизни общества, о водопотребителях и водопользователях, комплексном использовании водных ресурсов, влиянии антропогенной деятельности на качество вод и режим водных объектов.

**Задачами дисциплины** является:

- получение студентами знаний о статических, возобновляемых и располагаемых водных ресурсах России и мира;
- водообеспеченности территорий;
- природных и антропогенных факторов воздействия на водные ресурсы и влиянии водохозяйственных объектов и систем на природно-экологическую среду;
- о принципах управления и рационального использования водных ресурсов;
- о целях и задачах водного хозяйства, организации государственного учета водных ресурсов, основных положениях водного кодекса и мониторинга водных объектов Российской Федерации.

Изучаются приоритетные направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала. Дается понимание доминирующих принципов водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем. Закладываются основы государственной политики в области водного хозяйства. Изучаются существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, их проблемы и пути их решения.

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

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и	<b>Знать</b> - основные этапы проектирования, направления и способы рационального и комплексного использования водных ресурсов и водных объектов; <b>Уметь</b> – формулировать основные технологические процессы при водохозяйственном проектировании, при реконструкции гидротехнических сооружений, проводить оценку эффективности водоохранных мероприятий; <b>Владеть навыками</b> - составления и увязки уравнения водного и водохозяйственного балансов, определения параметров водохозяйственных комплексов и комплексных гидроузлов, составления планов их планомерной эксплуатации

		технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	
<b>ОПК-2</b>	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности; ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и производственной безопасности	<b>Знать</b> – принципы формирования водохозяйственных комплексов водохозяйственных систем, методику разработки планов перспективного развития водного хозяйства на основе бассейнового подхода; <b>Уметь</b> - выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты, обосновывать мероприятия по использованию и охране водных объектов; <b>Владеть</b> - навыками анализа природно-климатических условий и современного использования водных ресурсов; методами проведения водно-балансовых, гидрохимических и водно-энергетических расчетов.
<b>ПК-2</b>	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования	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. 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 объек-	<b>Знать:</b> воздействие процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды <b>Уметь:</b> решать отдельные задачи при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды; <b>Владеть:</b> навыками решения отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

		тов природообустрой- ства и водопользова- ния.	
--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» является обязательной дисциплиной и входит в базовую часть Блока 1 дисциплины (модуля), включённых в учебный план направления подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** по направленности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	5	7
	З.е., часов	З.е., часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,92/69</b>	<b>0,61/22</b>
лекции	18 (6*)	6 (2*)
практические занятия	36 (8*)	8 (2*)
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
<b>2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>2,08/75</b>	<b>3,39/122</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	48	118
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

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

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные Занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практич. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Водное хозяйство РФ, его составляющие законодательная база.	2	4	6
2. Вопросы и проблемы современного водопользования.	2 (2*)	4	6
3. Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок.	2	4 (2*)	6
4. Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса.	4	6 (2*)	6
5. Структура ВХС и взаимосвязь элементов.	2 (2*)	4	6
6. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения.	2 (2*)	4 (2*)	6
7. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС.	2	6 (2*)	6
8. Информационные системы в водном хозяйстве.	2	4	6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>18 (6*)</b>	<b>36 (8*)</b>	<b>48</b>

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные Занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практич. занятия	Сам. изуч. отд. тем
Водное хозяйство РФ, его составляющие законодательная база.	-	1	8
Вопросы и проблемы современного водопользования.	1	1	10
Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок.	1	1	12
Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса.	1	1	20
Структура ВХС и взаимосвязь элементов.	-	1 (1*)	15
Системы регулирования стока и его территориального перераспределения.	1 (1*)	1	25
Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС.	1 (1*)	1	14
Информационные системы в водном хозяйстве.	1	1 (1*)	14
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6 (2*)</b>	<b>8 (2*)</b>	<b>118</b>

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

**4.3.1 Лекции**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
<b>1.</b>	Водное хозяйство РФ, его составляющие законодательная база.	<b>ЛЕКЦИЯ № 1. Тема: «Водное хозяйство РФ»</b> Введение. Цели и задачи курса. Структура водного хозяйства страны. Положения водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.	2	-
<b>2.</b>	Вопросы и проблемы современного водопользования.	<b>ЛЕКЦИЯ № 2. Тема: «Вопросы и проблемы современного водопользования»</b> Вопросы водообеспечения в различных регионах страны. Оценка водообеспеченности, проблемы качества и количества водных ресурсов.	2 (2*)	1
<b>3.</b>	Режимы работы водохозяйственных установок.	<b>ЛЕКЦИЯ № 3. Тема: «Режимы работы ВХУ»</b> Особенности режимов функционирования водохозяйственных установок, их эффективность, надежность, соответствие современной технологии.	2	1
<b>4.</b>	Понятие ВХС.	<b>ЛЕКЦИЯ № 4. Тема: «Водохозяйственные системы»</b> Современные задачи управления водными ресурсами. <b>ЛЕКЦИЯ № 5. Тема: «Понятие ВХС»</b> Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Основные положения системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.	4	1
<b>5.</b>	Структура ВХС и взаимосвязь элементов.	<b>ЛЕКЦИЯ № 6. Тема: «Структура ВХС»</b> Характеристики участников водохозяйственного комплекса. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения.	2 (2*)	-
<b>6.</b>	Системы регу-	<b>ЛЕКЦИЯ № 7. Тема: «Системы регулирования сто-</b>	2 (2*)	1 (1*)

	лирования стока и его территориального перераспределения.	<b>ка»</b> Водохранилища, их назначение и классификация. Виды регулирования стока. Сооружения для регулирования тока.		
7.	Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС.	<b>ЛЕКЦИЯ № 8. Тема: «Мониторинг ВХО и ВХС»</b> Методические аспекты мониторинга и его роль в поддержании нормального состояния ВХС. Техническое оснащение служб мониторинга.	2	1 (1*)
8.	Информационные системы в водном хозяйстве.	<b>ЛЕКЦИЯ № 9. Тема: «Информационные системы»</b> Гео- и гидроинформационные системы и их значение для современного водопользования. Системы ГЛО-НАСС. IT-технологии.	2	1
		<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>18 (6*)</b>	<b>6 (2*)</b>

#### 4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Водное хозяйство РФ.	<b>Практич. занятие № 1.</b> Структура водного хозяйства страны в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.	2	1
		<b>Практич. занятие № 2.</b> Законодательная база водного хозяйства РФ.	2	
2	Вопросы и проблемы современного водопользования.	<b>Практич. занятие № 3.</b> Водопотребление и водопользование.	2	1
		<b>Практич. занятие № 4.</b> Расчет исходных данных и составление предварительной структуры водохозяйственного комплекса.	2	
3	Режимы работы водохозяйственных установок.	<b>Практич. занятие № 5.</b> Расчет и увязка годового водохозяйственного баланса.	2	1
		<b>Практич. занятие № 6.</b> Расчет нагрузки работы ГЭС.	2 (2*)	
4	Понятие ВХС.	<b>Практич. занятие № 7.</b> Подбор параметров работы ВХС.	2	1
		<b>Практич. занятие № 8.</b> Расчет ущерба от наводнения и половодья.	2 (2*)	
		<b>Практич. занятие № 9.</b> Расчет экономической эффективности создания ВХК.	2	
5	Структура ВХС и взаимосвязь элементов.	<b>Практич. занятие №10.</b> Уточнение параметров ВХК.	2	1 (1*)
		<b>Практич.занятие№11.</b> Гидролого-водохозяйственное обоснование создания ВХС.	2	
6	Системы регулирования стока	<b>Практич. занятие № 12.</b> Определение параметров водохранилища.	2 (2*)	1
		<b>Практич.занятие № 13.</b> Расчёт водохранилища сезонно-годового регулирования.	2	
7	Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС.	<b>Практич. занятие № 14.</b> Определение потерь воды из водохранилища.	2	1
		<b>Практич.занятие № 15.</b> Определение мероприятий по уменьшению потерь воды.	2	
		<b>Практич.занятие № 16.</b> Мониторинг и оценка ущерба от создания водохранилища.	2 (2*)	
8	Информационные системы в водном хозяйстве.	<b>Практич. занятие № 17.</b> Оценка ущерба природной среде, определение водоохраных и природоохраных мероприятий.	2	1 (1*)
		<b>Практич.занятие № 18.</b> Подбор алгоритмов оптимальной работы ВХС. Имитационное моделирование	2	

		ВХС.		
		<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>36 (8*)</b>	<b>8 (2*)</b>

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» в научной библиотеке университета имеются учебники и учебные пособия.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно **48 (118)** часов на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, 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.

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

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1	1. Вода и жизнь на Земле. 2. Мировые водные ресурсы. 3. Водные ресурсы России. 4. Государственный водный кадастр. 5. Водное законодательство.	6 (8)	[1], [2]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
2	1. Классификация рек. 2. Физические основы гидрологических процессов. 3. Типы русловых процессов 4. Водная эрозия. 5. Мутность рек.	6 (10)	[1], [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
3	1. Ледники. Образование и строение ледников. 2. Питание ледников. Зона абляции. 3. Запасы пресной воды в ледниках.	6 (12)	[1], [2], [3-5]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена



4	1. Круговорот воды в природе. 2. Океан и климат. 3. Экологическое состояние Мирового океана. 4. Виды загрязнения водных ресурсов	6 (20)	[1], [2]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
5	1. Особенности свойства водных ресурсов. 2. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. 3. Речной бассейн.	6 (15)	[1], [4]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
6	1. Основные причины дефицита водных ресурсов. 2. Пути преодоления дефицита водных ресурсов. 3. Надежность систем водотведения.	6 (25)	[1], [4-6]	Подготовка к сдаче экзамена Ответ во время экзамена
7	1. Взаимосвязь рек, лесов, болот, озер. 2. Основные мероприятия по охране малых рек. 3. Особо охраняемые водные объекты.	6 (14)	[1], [3-4]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8	1. Лимиты использования водных ресурсов. 2. Модернизация систем управления ВХС. 3. IT-обеспечение служб мониторинга.	6 (14)		Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
<b>ИТОГО</b>		<b>48 (118)</b>		

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

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

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	1. Водное хозяйство РФ, его составляющие законодательная база. 2. Вопросы и проблемы современного водопользования. 3. Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок.	ОПК-1 ОПК-2	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	4. Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса. 5. Структура ВХС и взаимосвязь элементов.	ОПК-1 ОПК-2	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3.	6. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения.	ОПК-1 ОПК-2 ПК-2	<u>3-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к

	7. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС. 8. Информационные системы в водном хозяйстве.		выполнению лабораторной работы и их защита)
--	--	--	---

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

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения 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 Б1.О.24 «Водохозяйственные системы и водопользование» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ОПК-1** - способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;

**ОПК-2** - способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;

**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.

В процессе освоения образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование компетенции ОПК-1, ОПК-2 и ПК-3 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

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

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<b>ОПК-1</b>	Б1.О.09 Геология и гидрогеология Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования	1
	Б1.О.14 Гидрология Б1.О.15 Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании	2
	Б1.О.16 Геосистемы	3
	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.22 Основы строительного дела Б1.О.22.01 Инженерные конструкции	4
	Б1.О.22.02 Механика грунтов, основания и фундаменты Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование	5
	Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения	6
	Б1.О.32 Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования	7
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная Б2.О.02(П) Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	4
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
<b>ОПК-2</b>	Б1.О.10 Химия Б1.О.11 Метеорология и климатология	1

	Б1.О.07 Физика Б1.О.17 Строительная механика Б1.О.17.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.06 Математика Б1.О.17.02 Сопротивление материалов	3
	Б1.О.22.03 Строительные материалы Б1.О.22.01 Инженерные конструкции Б1.О.20 Электротехника, электроника и автоматика	4
	Б1.О.22 Основы строительного дела Б1.О.22.02 Механика грунтов, основания и фундаменты Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование	5
	Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения Б1.О.30 Общая экология и биология Б1.О.34 Основы научных исследований	6
	Б1.О.33 Безопасность жизнедеятельности	7
	Б2.О.03(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-2	Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования	1
	Б1.В.03 Химия и микробиология воды Б1.В.04 Технология водоснабжения и водоотведения	3
	Б1.О.22.03 Строительные материалы Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения	4
	Б1.О.22 Основы строительного дела Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки	5
	Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод Б1.В.10 Управление качеством воды Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения	6
	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

*\* 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 соответ-

ствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

#### **Промежуточная аттестация – экзамен.**

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «**хорошо**», **55** и выше «**отлично**».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

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

#### **Индикаторы достижения компетенций\***

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/не зачтено	удовлетворительно/зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> основные положения об измерениях, методах и принципах измерений, способах обеспечения их единства.	<b>Не знает</b> основные положения об измерениях, методах и принципах измерений, способах обеспечения их единства.	<b>Частично знает</b> основные положения об измерениях, методах и принципах измерений, способах обеспечения их единства.	<b>Достаточно знает:</b> основные положения об измерениях, методах и принципах измерений, способах обеспечения их единства.	<b>Знает на хорошем уровне:</b> основные положения об измерениях, методах и принципах измерений, способах обеспечения их единства.
	<b>Уметь:</b> разбираться в принципах устройства и работы конкретных видов оборудования, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания.	<b>Не умеет:</b> разбираться в принципах устройства и работы конкретных видов оборудования, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания.	<b>Частично умеет:</b> разбираться в принципах устройства и работы конкретных видов оборудования, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания.	<b>Умеет фрагментарно:</b> разбираться в принципах устройства и работы конкретных видов оборудования, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания.	<b>Умеет в полной мере:</b> разбираться в принципах устройства и работы конкретных видов оборудования, особенностях его эксплуатации, причинах основных отказов, обеспечивать безопасные условия обслуживания.

	<b>Владеть:</b> методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; обеспечения возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости.	<b>Не владеет навыками:</b> осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; обеспечения возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости.	<b>Не в полной мере владеет навыками:</b> осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; обеспечения возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости.	<b>На достаточном уровне владеет навыками:</b> осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; обеспечения возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости.	<b>На профессиональном уровне владеет навыками:</b> осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; обеспечения возможности замены продукции, а также ее технической и информационной совместимости.
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Умеет решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественно-научных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.	<b>Знать:</b> основные виды погрешностей измерений, классы точности средств измерений их калибровку и путях приобретения нужной точности.	<b>Не знает:</b> основные виды погрешностей измерений, классы точности средств измерений их калибровку и путях приобретения нужной точности.	<b>Частично знает:</b> основные виды погрешностей измерений, классы точности средств измерений их калибровку и путях приобретения нужной точности.	<b>На достаточном уровне знает:</b> основные виды погрешностей измерений, классы точности средств измерений их калибровку и путях приобретения нужной точности.	<b>В полной мере знает:</b> основные виды погрешностей измерений, классы точности средств измерений их калибровку и путях приобретения нужной точности.
	<b>Уметь:</b> определять единицы физических величин; анализировать качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки.	<b>Не обладает умениями:</b> определять единицы физических величин; анализировать качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки.	<b>Частично обладает умениями:</b> определять единицы физических величин; анализировать качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки.	<b>Умеет фрагментарно:</b> определять единицы физических величин; анализировать качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки.	<b>Умеет в полной мере:</b> определять единицы физических величин; анализировать качество работ, услуг и продукции с учетом уровня достигнутого прогресса техники, технологий и науки.
	<b>Владеть навыками:</b> разработки путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений.	<b>Не владеет навыками:</b> разработки путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений.	<b>Не в полной мере владеет навыками:</b> разработки путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений.	<b>На достаточном уровне владеет навыками:</b> разработки путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений.	<b>Владеет на высоком уровне навыками:</b> разработки путей измерений, а также методов установления точности и верности измерений.

ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание и владеет методами проведения научно-исследовательских работ на основе использования естественно-научных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	<b>Знать:</b> основы строения атмосферы, состава воздуха, общие и специальные характеристики климата, физическую сущность климатологических процессов	Не знает строения атмосферы, обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Частично знает со строением атмосферы, приблизительно знает состав воздуха, имеет небольшое представление об основных метеорологических понятиях	Достаточно владеет знаниями о предмете изучения, владеет специальной терминологией, знает основные принципы климатического районирования	В полной мере владеет знаниями и системным взглядом на изучаемый объект, владеет специальной терминологией
	<b>Уметь:</b> определять разно-масштабные явления и процессы в атмосфере, океане и водах суши и способность выделять в них антропогенную составляющую.	Не разбирается в вопросе, не умеет классифицировать и определять атмосферные процессы,	Разбирается в вопросе частично, слабо знаком с основными вопросами, слабо классифицирует атмосферные процессы, климатологические явления	Достаточно разбирается в вопросе, знаком с основными вопросами, слабо классифицирует атмосферные процессы, климатологические явления	В полной мере классифицирует атмосферные процессы, климатологические явления, хорошие базовые знания
	<b>Владеть:</b> стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актиметрических наблюдений;	Не владеет стандартной терминологией, не умеет обращаться ни с какими метеорологическими приборами, не владеет методами проведения наблюдений и обработки данных	Слабо владеет терминологией, неуверенно обращается с метеорологическими приборами, слабо знаком с методами наблюдений, не умеет проводить вычисления	Неплохо владеет специальной терминологией, знаком с приборами, владеет навыками проведения наблюдений и обработки полученных метеорологических данных	Владеет терминологией, обладает навыками проведения метеорологических наблюдений, самостоятельно может проводить обработку полученных данных и вести расчеты
ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Умеет применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования методов проведения научно-исследовательских работ с учетом достижений естественнонаучных и технических наук и требований экологической и произ-	<b>Знать:</b> требования нормативно-технических документов к продукции строительной индустрии.	<b>Не знает</b> требования нормативно-технических документов к продукции строительной индустрии.	<b>Частично знает</b> требования нормативно-технических документов к продукции строительной индустрии.	<b>На достаточном уровне знает</b> требования нормативно-технических документов к продукции строительной индустрии.	<b>В полной мере знает</b> требования нормативно-технических документов к продукции строительной индустрии.
	<b>Уметь:</b> оценивать со-ответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	<b>Не умеет:</b> оценивать со-ответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	<b>Частично умеет:</b> оценивать со-ответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	<b>Умеет фрагментарно</b> оценивать со-ответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	<b>Умеет в полной мере</b> оценивать со-ответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.

водственной безопасности	<b>Владеть:</b> методами оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Не владеет:</b> методами оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.	<b>Не в полной мере владеет:</b> методами оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>На достаточном уровне владеет:</b> методами оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Владеет на высоком уровне:</b> методами оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.
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	<b>Знать:</b> воздействие процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	<b>Не знает:</b> основные способы сохранения и защиты экосистемы от влияния антропогенной деятельности на режим и качество вод	<b>Частично знает:</b> с основными способами сохранения и защиты экосистемы от влияния антропогенной деятельности на режим и качество вод	<b>Достаточно владеет знаниями:</b> основных способов сохранения и защиты экосистемы от влияния антропогенной деятельности на режим и качество вод	<b>В полной мере владеет знаниями</b> основных способов сохранения и защиты экосистемы от влияния антропогенной деятельности на режим и качество вод
	<b>Уметь:</b> решать отдельные задачи при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды;	<b>Не умеет:</b> решать задачи при выполнении работ по контролю состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения	<b>Частично обладает умениями:</b> решать задачи при выполнении работ по контролю состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения в ходе гидрологических и метеорологических изысканий в области природообустройства и водопользования;	<b>Умеет фрагментарно:</b> решать задачи при выполнении работ по контролю состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения в ходе гидрологических и метеорологических изысканий в области природообустройства и водопользования;	<b>Умеет на профессиональном уровне</b> решать задачи при выполнении работ по контролю состояния ресурсов водных объектов, их запасов и территориально-временного распределения в ходе гидрологических и метеорологических изысканий;



	<b>Владеть:</b> навыками решения отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	<b>Не владеет:</b> методами определения атмосферного давления воздуха, количества потоков солнечной радиации, альбедо, температуры и влажности воздуха, количества выпадения атмосферных осадков, испарения и других явлений в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы	<b>Не в полной мере владеет:</b> методами определения атмосферного давления воздуха, количества потоков солнечной радиации, альбедо, температуры и влажности воздуха, количества выпадения атмосферных осадков, испарения и других явлений в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы	<b>Владеет на достаточном уровне:</b> методами определения атмосферного давления воздуха, количества потоков солнечной радиации, альбедо, температуры и влажности воздуха, количества выпадения атмосферных осадков, испарения и других явлений в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы	<b>Владеет на высоком уровне:</b> методами определения атмосферного давления воздуха, количества потоков солнечной радиации, альбедо, температуры и влажности воздуха, количества выпадения атмосферных осадков, испарения и других явлений в целях соблюдения экологической безопасности и защиты экосистемы
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> современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для метрологического обеспечения технологических процессов, процессов контроля качества в строительстве.	<b>Не знает:</b> современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для метрологического обеспечения технологических процессов, процессов контроля качества в строительстве.	<b>Частично знает:</b> современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для метрологического обеспечения технологических процессов, процессов контроля качества в строительстве.	<b>На достаточном уровне знает:</b> современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для метрологического обеспечения технологических процессов, процессов контроля качества в строительстве.	<b>В полной мере знает:</b> современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для метрологического обеспечения технологических процессов, процессов контроля качества в строительстве.
	<b>Уметь:</b> использовать информационные технологии, моделирование и современную технику в строительстве.	<b>Не умеет:</b> использовать информационные технологии, моделирование и современную технику в строительстве.	<b>Частично умеет:</b> использовать информационные технологии, моделирование и современную технику в строительстве.	<b>Умеет фрагментарно:</b> использовать информационные технологии, моделирование и современную технику в строительстве.	<b>Умеет в полной мере</b> использовать информационные технологии, моделирование и современную технику в строительстве.

	<b>Владеть навыками:</b> выполнения теоретических и экспериментальных исследований для расчетных обоснований принятых методов и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>Не владеет навыками:</b> выполнения теоретических и экспериментальных исследований для расчетных обоснований принятых методов и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>Не в полной мере владеет навыками:</b> выполнения теоретических и экспериментальных исследований для расчетных обоснований принятых методов и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>На достаточном уровне владеет навыками:</b> выполнения теоретических и экспериментальных исследований для расчетных обоснований принятых методов и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>Владеет на высоком уровне навыками:</b> выполнения теоретических и экспериментальных исследований для расчетных обоснований принятых методов и с учетом основных требований информационной безопасности.
--	--	---	---	--	--

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

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

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

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

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

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

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

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

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) <i>(зачтено)</i>	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) <i>(зачтено)</i>	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные зада-

		ния 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 удовлетворительно) (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

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

#### 7.3.1. Примерная тематика рефератов.

Учебным планом рефераты не предусмотрены.

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

##### Тестовые задания

- По каким характеристикам предъявляются требования к качеству питьевой воды.
  - безопасность в эпидемическом отношении;
  - безвредность по химическому составу;
  - благоприятные органолептические свойства;
  - по всем названным показателям.
- Какой коагулянт нашел наиболее широкое распространение для очистки воды.
  - $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $\text{NaAlO}_2$ .
- Наиболее эффективный источник бактерицидного излучения для обеззараживания воды.
  - ртутная лампа ультрафиолетового излучения;
  - бетатронная лампа;
  - газоразрядная ксеноновая лампа;
  - газоразрядник Чижевского.
- Существующие методы очистки городских сточных вод.
  - механические, химические;
  - электромагнитные, физические, ультразвуковые;
  - механические, физико-химические, биологические;
  - ультразвуковые, биологические, вибрационные.
- Устройства для очистки сточных вод от твердых частиц более 0,25 мм.
  - фильтры тонкой очистки;
  - метатенки;
  - отстойники;
  - песколовки.
- Основные устройства для биологической очистки сточных вод.
  - аэротенки;
  - гидротенки;

- в) вторичные отстойники;
  - г) гидроэлеваторы.
7. Устройства для анаэробного сбраживания осадков сточных вод.
- а) метатенки;
  - б) биотенки;
  - в) нитраторы;
  - г) экстракторы.
8. Прерывистая водная оболочка, представляющая собой совокупность всех видов природных вод – это:
- а) литосфера;
  - б) гидросфера;
  - в) биосфера;
  - г) литосфера.
10. К водным ресурсам относятся:
- а) ледники;
  - б) подземные воды;
  - в) растительная влага;
  - г) атмосферная влага.
11. Государственный водный кадастр состоит из разделов:
- а) поверхностные и подземные воды;
  - б) атмосферные и ледниковые запасы;
  - в) глубинные и термальные воды;
  - г) стихийные бедствия и прогнозирование катастроф.
12. Основные водопользователи:
- а) мелиорации и животноводство;
  - б) водоснабжение и орошение;
  - в) гидроэнергетика и теплоснабжение;
  - г) водный туризм и спорт.
13. Реки, озера, болота, водохранилища, грунтовые воды, ледники и снежный покров, для изучения режима которых применяются гидрологические методы измерения и анализа:
- а) атмосферные ресурсы;
  - б) водные ресурсы;
  - в) трудовые ресурсы
14. Загрязнение водных ресурсов бывает:
- а) тепловым;
  - б) бытовым;
  - в) промышленным;
  - г) воздушным.
15. Способы очистки воды:
- а) механический;
  - б) радиоактивный;
  - в) бактериологический;
  - г) биологический.
16. Покрывание территории водой, вызванное естественными (разливы рек, обильные осадки, морские приливы) или искусственными (строительство водохранилищ, прудов) причинами:
- а) засоление земель;

- б) замораживание земель;
- в) затопление земель;
- г) эрозия.

17. Загрязненные различными производственными отходами воды, для удаления которых с территории населенных пунктов и предприятий промышленности оборудуются специальные канализационные системы:

- а) сточные воды;
- б) ливневый сток;
- в) коллекторные воды;
- г) шлаки.

18. Часть водного зеркала, которое примыкает к береговой линии моря, реки, озера, водохранилища и в пределах которого запрещён любой вид деятельности:

- а) водораздел;
- б) водоохранная зона;
- в) водоупор;
- г) рекреация.

19. Единица измерения химических экотоксикантов в воде:

- а) мг\л;
- б) мг\кг;
- в) мг\м.куб;
- г) мг\см.куб.

20. Круговорот воды в природе:

- а) способствует её очищению;
- б) не способствует;
- в) способствует загрязнению.

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

#### **1-ый рейтинг контроль**

1. Водные ресурсы мира.
2. Водные ресурсы России.
3. Уравнение водного баланса.
4. Что такое водопотребление?
5. Что такое водопользование?
6. Водное хозяйство.
7. Функции водного хозяйства.
8. Государственный водный кадастр.

#### **2-й рейтинг – контроль.**

1. Основные отрасли народного хозяйства – водопотребители.
2. Основные отрасли народного хозяйства – водопользователи.
- 3.оборотные системы водоснабжения.
4. Водохозяйственный баланс. Назначение и классификация.
5. Уравнение водохозяйственного баланса.
6. Элементы приходной и расходной частей ВХБ.
7. Методы увязки водохозяйственного баланса.
8. Водохозяйственный комплекс. Назначение и классификация.
9. Основные участники (компоненты) водохозяйственного комплекса.
10. Требования, предъявляемые к качеству воды основными участниками ВХК.
11. Водоохранные ВХК – как основной компонент водохозяйственных комплексов.

#### **3-й рейтинг – контроль.**

1. Комплексные гидроузлы. Назначение, основные сооружения.

2. Классификация комплексных гидроузлов.
3. Особенности компоновки комплексных гидроузлов.
4. Водораспределение на комплексных гидроузлах.
5. Водохранилища. Назначение и их классификация.
6. Последствия от создания водохранилищ.
7. Мероприятия по уменьшению потерь воды из водохранилищ.
8. Основные виды загрязнения окружающей среды и водных ресурсов.
9. Основные методы очистки сточных вод.
10. Теоретические основы охраны природы и водных ресурсов.
11. Основные мероприятия по охране водных ресурсов.

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

1. Структура гидросферы России. Количественный и качественный состав гидросферы.
2. Условия использования водных объектов.
3. Виды водопользователей. Приоритет водоснабжения населения.
4. Программы водного хозяйства на основе прогнозов социально-экономического развития регионов.
5. Экологический подход к комплексному использованию водных ресурсов.
6. Санитарные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.
7. Социальные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.
8. Классификация водохозяйственных комплексов (ВХК).
9. Принципы построения водохозяйственных комплексов и методы расчета их элементов.
10. Формирование ВХК, характеристика его участников.
11. Расчет объемов и режимов водопотребления и водоотведения ВХК.
12. Составление водохозяйственных балансов комплексного использования водных ресурсов.
13. Методические аспекты водохозяйственных и водно-энергетических расчетов при комплексном использовании водных ресурсов.
14. Перспективы развития ВХК.
15. Принципы подготовки, заключения и реализации бассейновых соглашений по комплексному использованию водных ресурсов.
16. Управление водохозяйственным комплексом бассейна.
17. Установление лимитов водопотребления и водоотведения.
18. Организация управления в области использования и охраны вод.
19. Государственные программы по использованию и охране водных объектов.
20. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем.
21. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности.
22. Оценка экономического эффекта водоохранных мероприятий.
23. Техничко-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем.
24. Принципы расчета и учета платы за воду.
25. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.

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

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

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения

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

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

### ***а) основная литература:***

1. Шабанов В.В. Комплексное использование водных ресурсов [Текст]: Учебник для вузов. / В.В.Шабанов и др. – М, Высшая школа, 2013.- 485 с.
2. Яковлев С.В. Комплексное использование водных ресурсов [Текст]: Учебное пособие./ С. В. Яковлев и др. – М.,: Высшая школа, 2008.- 383с., ил.

### ***б) дополнительная литература:***

- 3.Методические указания к выполнению самостоятельной работы по КИОВР.: / Л.Б.Озрокова., Ж.Х.Шогенова. Нальчик, ЭИОС КБГАУ, 2023.- 162 с.
4. Железняков Г.В. Инженерная гидрология и регулирование стока [Текст] Учебник для вузов / Г.В.Железняков. – М: Колос, 2003. – 800 с.
- 5.Гидрологические расчеты. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплин и задания для контрольной работы. [Текст] / В.В. Ильинич, А.В. Перминов. – М.: МГУП, 2006. – 47 с.
6. Инженерная гидрология. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплин и задания для контрольной работы. [Текст] / В.В. Ильинич, А.В. Перминов. – М.: МГУП, 2006. – 48 с.
7. Определение осадков, запаса воды в снеге и испарения с поверхности суши. Учебно-методическое пособие. [Текст] / К.Р. Пономарчук. – М.: МГУП, 2010. – 55 с.

## **9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 2025 - 2026 уч.г.**

- **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**

## **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.

### **Подготовка к лекциям.**

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

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

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

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

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

**Самостоятельная работа** студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

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

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

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

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, 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 и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению лабораторных работ, 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;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина **«Водохозяйственные системы и водопользование»** рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается сдачей экзамена.

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

### **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 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
<u>«Российское образование» - федеральный портал</u>	<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>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm</a>
<b>Агроакадемсеть</b> - базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</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 № 245, 154 для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Лабораторный практикум	Аудитория № 245, 154 для проведения лабораторных занятий	Доска аудиторная, специализированная мебель, материалы для проведения лабораторных занятий
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет