

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

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

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

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02. Эксплуатация водохозяйственных систем**

Направление подготовки **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

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

Квалификация (степень) выпускника - **магистр**

Курс обучения **2(2)**

Семестр **4(4)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Эксплуатация водохозяйственных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 686 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
«Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

И.о. заведующего кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и
землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4

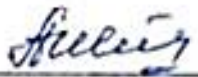
Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к.т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И.А. Шогенова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков эксплуатации водохозяйственных систем, рационального водопользования, которое предполагает не только экономное использование водных ресурсов на основе научно обоснованных норм, но и их восстановление.

Задачи дисциплины – получение навыков составления водного и водохозяйственного балансов, схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, проектирования водохозяйственных систем, изучение основных водных проблем в настоящее время и перспективе водопользования.

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), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	ИД-1 _{ПК-1} . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем ИД-2 _{ПК-1} . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Знать: методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. Уметь: использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий Владеть: методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий Знать: методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них. Уметь: использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем Владеть: методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
ПК-5	Способен к руководству процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.	ИД-1 _{ПК-5} . Демонстрирует знания и владеет методами управления процессами	Знать: методы и принципы управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод. Уметь: использовать знания методов управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод. Владеть: методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод.

		ИД-2 _{ПК-5} Умеет применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Знать: управление процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод Уметь: применять знания, управления процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод Владеть: методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация водохозяйственных систем» относится к дисциплинам (модулям) по выбору 3 (ДВ.3) части, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль программы) «Водные ресурсы и водопользование».

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	4	4
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, в том числе:	1,53/55	0,5/18
лекции	20(6)*	4(2)*
лабораторные работы	—	—
практические занятия	20(8)*	6
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	—
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2. Самостоятельная работа в том числе:	1,47/53	2,5/90
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п.;	26	86
Подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з. е./час.	3/108	3/108

(-)* - 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.	Водные ресурсы. Факторы, влияющие на качество и количество водных ресурсов	2	—	2(2)*	2
2.	Понятие водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. Структура	2	—	—	2

	ВХС и взаимосвязь элементов				
3.	Цели и задачи водного кадастра и мониторинга водных объектов	2(2)*	–	–	2
4.	Вопросы и проблемы современного водопользования	2	–	–	4
5.	Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок	2	–	6(2)*	4
6.	Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании	4(2)*	–	–	4
7.	Системы регулирования стока и его территориального перераспределения	2(2)*	–	–	4
8.	Основы управления водохозяйственными системами.	4	–	12(4)*	4
Итого по дисциплине:		20(6)*	–	20(8)*	26

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

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

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Водные ресурсы. Фак-торы, влияющие на качество и количество водных ресурсов	–	–		8
2.	Понятие водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. Структура ВХС и взаимосвязь элементов	1	–	1	10
3.	Цели и задачи водного кадастра и мониторинга водных объектов	1(1)*	–	1	10
4.	Вопросы и проблемы современного водопользования	1	–	1	10
5.	Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок	–	–	1	12
6.	Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании	–	–	1	12
7.	Системы регулирования стока и его территориального перераспределения	1(1)*	–	1	12
8.	Основы управления водохозяйственными системами.	–	–		12
Итого по дисциплине:		4(2)*		6	86

()* - 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.	Водные ресурсы. Фак-торы, влияющие на качество и количество водных ресурсов	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Водные балансы земного шара и речных бассейнов. Классификация водных ресурсов. Водные ресурсы России» Водные балансы земного шара и речных бассейнов. Классификация водных ресурсов. Водные ресурсы России. Факторы качества природных вод. Критерии, нормативы и стандарты качества природных вод. Загрязнение,	2	–

		засорение и истощение водных источников. Источники загрязнения природных вод. Самоочищение природных вод. Природные и антропогенные факторы изменения количества водных ресурсов. Методы оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы.		
2.	Понятие водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. Структура ВХС и взаимосвязь элементов	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Водохозяйственная система и водохозяйственный комплекс. Структура ВХС и взаимосвязь элементов» Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Основные положения системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем. Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов. Характеристики участников водохозяйственного комплекса. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. Расчет водного и водохозяйственного баланса. Водно-энергетический расчет..	2	–
3.	Цели и задачи водного кадастра и мониторинга водных объектов	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Задачи водного кадастра и мониторинга водных объектов» Структура и общий порядок ведения водного кадастра. Организация первичного учета вод. Отчетные водохозяйственные балансы. Организация и задачи мониторинга водных объектов. Состав и методика наблюдений	2	–
4.	Вопросы и проблемы современного водопользования	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Водообеспечение в различных регионах страны. Оценка водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий» Вопросы водообеспечения в различных регионах страны. Оценка водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий, проблемы качества и количества водных ресурсов и со-хранения водных объектов.	2(2)*	1(1)*
5.	Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок» Особенности режимов функционирования водохозяйственных установок, их эффективность, надежность, соответствие современной технологии	2	1
6.	Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании	Лекция №6 Задачи и принципы охраны водных объектов. Нормативные требования к качеству воды в водных объектах. Основы охраны вод от загрязнения и истощения. Лекция №7 Лимиты водопользования. Предельно допустимые сбросы. Водоохранные зоны и прибрежные полосы. Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов.	2(2)* 2	–
7.	Системы регулирования стока и его территориального перераспределения	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Регулирование стока и его территориальное перераспределение». Системы регулирования стока во времени и по территориям. Наиболее характерные ВХС, проблемы их функционирования, последствия создания	2	1
8.	Основы управления водохозяйственными системами.	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Управление водохозяйственными системами». Особенности ВХС, как управляемой системой. ВХС, как сложная кибернетическая управляемая система.	2(2)*	1(1)*

		Цели и задачи управления ВХС. Структура государственного управления ВХС. Бассейновые водные управления. Управление ВХС органами госвласти субъектов РФ и местного самоуправления. Формирование структуры ВХК, как элемент управления ВХС. Информационное обеспечение управления ВХС ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Управление водохозяйственными системами». Бассейновые водные управления. Управление ВХС органами госвласти субъектов РФ и местного самоуправления. Формирование структуры ВХК, как элемент управления ВХС. Информационное обеспечение управления ВХС	2	
		Итого по дисциплине:	20(6)*	4(2)*

(-)* -Занятия проводимые в интерактивной форме

4.3.2. Лабораторные работы

(лабораторные работы не предусмотрены учебным планом)

4.3.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание практических занятий	Трудоемкость час., очно (заочно)
1.	Водные ресурсы. Факторы, влияющие на качество и количество водных ресурсов	Практ. зан.1. Водный баланс речных водосборов. Оценка изменения речного стока по методу реки-аналога	2(0,5)
2.	Понятие водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. Структура ВХС и взаимосвязь элементов Вопросы и проблемы современного водопользования	Практ. зан. 2* Определение полезного объема водохранилища ГЭС.	2(0,5)
		Практ. зан. 3*. Расчеты водопотребления. Расчеты водоотведения	2(0,5)
		Практ. зан. 4. Графики объемом и уровней воды в водохранилище	2(0,5)
3.	Основы управления водохозяйственными системами.	Практ. зан. 5. Графики технических характеристик водохранилища	2(0,5)
		Практ. зан. 6 Расчеты дохода от орошения	0,5
		Практ. зан. 7*. Расчеты затрат на ущерб и строительство ВХК	2(0,5)
		Практ. зан. 8*. Метод Домбровского по выбору структуры ВХК	2(0,5)
		Практ. зан. 9. Удельные экономические характеристики ВХК	2(1)
		Практ. зан. 10. Расчеты дохода от гидроэнергетики	2(1)
		Итого по дисциплине:	20(6)

(-)* -Занятия проводимые в интерактивной форме

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация водохозяйственных систем» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной

(заочной) формам обучения соответственно 53 (90) часов, из них 26 (86) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических заданий, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических заданий, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

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

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

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
1.	Водные ресурсы. Факторы, влияющие на качество и количество водных ресурсов	2(8)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	Понятие водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. Структура ВХС и взаимосвязь элементов	2(10)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	Цели и задачи водного кадастра и мониторинга водных объектов	2(10)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4.	Вопросы и проблемы современного водопользования	4(10)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5.	Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок	4(12)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6.	Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании	4(12)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7.	Системы регулирования стока и его территориального перераспределения	4(12)	[1] [*] [2] [*]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8.	Основы управления	4(12)	[1] [*]	Подготовка к балльно-

	водохозяйственными системами.		[2]*	рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
10	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1]*– [2]*	Сдача экзамена
	Итого:	53(90)		

* 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 компетенций в процессе освоения дисциплины
1	Водные ресурсы. Факторы, влияющие на качество и количество водных ресурсов	ПК-1	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к практическим занятиям)
	Понятие водохозяйственной системы и водохозяйственного комплекса. Структура ВХС и взаимосвязь элементов		
	Цели и задачи водного кадастра и мониторинга водных объектов		
	Вопросы и проблемы современного водопользования		
2	Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок	ПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к практическим занятиям)
	Управление качеством водных ресурсов и природной среды при водопользовании		
	Системы регулирования стока и его территориального перераспределения		
	Основы управления водохозяйственными системами.		

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

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

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение практических заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля),

с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

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

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

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

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

15-24 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 15 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

Рабочей программой дисциплины «Системы водоснабжения и обводнения земель» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-1 Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.

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

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

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

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-1	Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности Б1.В.02 Современные проблемы природообустройства и водопользования	1

	ФТД.01 Патентование	
	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.05 Инженерное обеспечение объектов водохозяйственного строительства Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг водохозяйственных систем Б1.В.ДВ.02.02 Методы защиты и восстановления водоисточников	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений ФТД.02 Теория инженерных исследований	3
	Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов. Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.01 Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация водохозяйственных систем Б1.В.ДВ.05.01 Обследование и экологическая оценка водосборов Б1.В.ДВ.05.02 Приборы и оборудование по контролю качества воды Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-5	Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами	1
	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	3
	Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация водохозяйственных систем Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4

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

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе

текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

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

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

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ПК-1} . Демонстрирует знания и владение методами исследования систем (4-й этап)	Знать: методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Не знает основных методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Частично знаком с основными методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	Достаточно владеет знаниями методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	В полной мере владеет знаниями методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.
	Уметь: использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Не обладает умениями в рамках компетенции использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Частично обладает умениями использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	Умеет хорошо обосновать использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	В полной мере может использовать методы исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий
	Владеть: методами	Не владеет методами	Не в полной мере владеет	Способен обеспечить на	Владеет на высоком уровне

	исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	достаточном уровне знания методов исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий	методами исследований природно-техногенных систем для совершенствования технологий
ИД-2 _{ПК-1} . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. (4-й-этап).	Знать: методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Не знает методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Частично знаком с методами проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Достаточно владеет знаниями методов проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.	Отлично знает методы проведения исследований систем водоснабжения и обводнения, объектов и сооружений на них.
	Уметь: использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Не умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Частично умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Хорошо умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	В полной мере может использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем
	Владеть: методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Не владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Частично владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Хорошо владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем	Отлично владеет методами проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем

[illegible]

	процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	процессами для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	для управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод
	Владеть: методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Не владеет методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Знаком с некоторыми методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	Достаточно владеет методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод	На высоком уровне владеет методами управления процессами производства работ в области водопользования и охраны вод

**На этапе освоения дисциплины*

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

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

7.3.1 . Примерная тематика курсовых проектов (работ), рефератов

Курсовые проекты (работы) и рефераты не предусмотрены

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания

1. 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

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

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

3. 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

4. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:

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

5. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:

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

6. По каким характеристикам предъявляются требования к качеству питьевой воды.

- а) безопасность в эпидемическом отношении;
- б) безвредность по химическому составу;
- в) благоприятные органолептические свойства;
- г) по всем названным показателям.

7. Предельное значение нормативности по радиационной безопасности питьевой воды (бета активности), Бк/л.

- а) 0,1;
- б) 1,0;

- в) 10,0;
- г) не более 10,0.

8. Какой коагулянт нашел наиболее широкое распространение для очистки воды:

- а) $\text{FeSO}_4 \cdot \text{O}$;
- б) $\text{FeCl}_3 \cdot \text{O}$;
- в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$;
- г) NaAlO_2

9. Предельные концентрации остаточного хлора в воде перед поступлением ее в городскую сеть.

- а) 0,03... 0,05 мг/л;
- б) 0,3. 0,5 мг/л;
- в) 3,0. 5,0 мг/л;
- г) не более 5 мг/л.

10. Наиболее эффективный источник бактерицидного излучения для обеззараживания воды:

- а) ртутная лампа ультрафиолетового излучения;
- б) бетатронная лампа;
- в) газоразрядная ксеноновая лампа;
- г) газоразрядник Чижевского

11. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:

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

12. Основные фильтрующие сорбенты, используемые в бытовых фильтрах воды.

- а) алюмосиликаты, каолин;
- б) природный цеолит, древесный уголь;
- в) активированный уголь, каолин;
- г) алюмосиликаты, мелкодисперсные абсорберы

13. Существующие методы очистки городских сточных вод.

- а) механические, химические;
- б) электромагнитные, физические, ультразвуковые;
- в) механические, физико-химические, биологические;
- г) ультразвуковые, биологические, вибрационные.

14. Устройства для очистки сточных вод от твердых частиц более 0,25 мм.

- а) фильтры тонкой очистки;
- б) метатенки;
- в) отстойники;
- г) песколовки

15. Основные устройства для биологической очистки сточных вод:

- а) аэротенки;
- б) гидротенки;
- в) вторичные отстойники;
- г) гидроэлеваторы

16. Устройства для анаэробного сбраживания осадков сточных вод.

- а) метатенки;
- б) биотенки;
- в) нитраторы;
- г) экстракторы

17. Прерывистая водная оболочка, представляющая собой совокупность всех видов природных вод - это:

- а) литосфера;
- б) гидросфера;
- в) биосфера;
- г) литосфера.

18. К водным ресурсам относятся:

- а) ледники;
- б) подземные воды;
- в) растительная влага;
- г) атмосферная влага

19. 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.

20. Основные водопользователи:

- а) мелиорации и животноводство;
- б) водоснабжение и орошение;
- в) гидроэнергетика и теплоснабжение;
- г) водный туризм и спорт

21. 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

22. Загрязнение водных ресурсов бывает:

- а) тепловым;
- б) бытовым;
- в) промышленным;
- г) воздушным.

23. Способы очистки воды:

- а) механический;
- б) радиоактивный;
- в) бактериологический;
- г) биологический.

24. Покрытие 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

25. 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

26. 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) водопор;
- г) рекреация

27. Единица измерения химических экотоксикантов в воде:

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

28. Круговорот воды в природе:

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

29. Обогащение водоёмов биогенными веществами:

- а) не нарушает экологическое равновесие;
- б) нарушает экологическое равновесие;
- в) стабилизирует равновесие

30. Процесс обогащения водоёмов биогенами называется:

- а) эвтрофикация;
- б) эрозия;
- в) аэрация.

31. Увеличение численности населения и расширение производства:

- а) не способствует эвтрофикации;
- б) способствует эвтрофикации;
- в) стабилизирует.

32. Сброс поливных вод без очистки в открытые водоёмы:

- а) не способствует эвтрофикации;
- б) способствует эвтрофикации;
- в) стабилизирует

33. Основные источники химического загрязнения окружающей среды в сельскохозяйственном производстве:

- а) тяжёлые металлы;
- б) агрохимикаты;
- в) сточные воды

34. Установите очерёдность очистки сточных вод:

- а) осветление;
- б) фильтрование через песок;
- в) удаление золы;
- г) сжигание остатка;
- д) сгущение остатка

35. 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 подъёма

36. 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

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинг-контроль

1. Водное законодательство.
2. Водохозяйственный комплекс. Назначение и виды ВХК.
3. Водопотребление и водопользование.
4. Водохозяйственные системы. Назначение и функции.
5. Основные задачи, решаемые при управлении ВХС.
6. Принципы управления ВХС.
7. Моделирование управления ВХС.
8. Комплексные гидроузлы.
9. Назначение и особенности комплексных гидроузлов.
10. Основные сооружения комплексных гидроузлов.
11. Виды загрязнения водных ресурсов.
12. Основные причины истощения водных ресурсов.
13. Пути преодоления дефицита водных ресурсов.
14. Причины истощения водных ресурсов.
15. Методы очистки городских сточных вод.
16. Какие требования предъявляются к качеству питьевой воды.
17. Виды биологической очистки сточных вод.
18. Общая классификация поверхностно-активных веществ.
19. Очистка поверхностного стока.
20. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.

2-ой рейтинг контроль

1. Водоводы и водопроводные сети.
2. Отстойники и осветлители с взвешенным осадком.
3. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.
4. Правила пользования системами водоснабжения и водоотведения.
5. Основные понятия теории управления большими кибернетическими системами: термины управление, система управления, условия осуществимости управления, виды управления, процесс принятия решений при управлении.
6. Использование системного анализа в задачах управления.
7. Эффективное управление водными ресурсами как элемент рационального природопользования.
8. Задачи управления функционированием и развитием водохозяйственных систем на настоящем этапе: описание, классификация по уровням иерархии и этапам.
9. Управление водными ресурсами как одно из понятий регионального природопользования и инструмент для определения темпов развития территории.
10. Нормативные и методические документы, необходимые для эффективной эксплуатации водохозяйственных систем.
11. Понятие об организационной структуре управления водохозяйственными системами (ВХС).
12. Водохозяйственные комплексы (ВХК) и системы водного хозяйства, как большие кибернетические системы.

13. Факторы, влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем, формирование их структуры.
14. Формирование структуры водохозяйственных комплексов и систем как одна из важнейших задач эксплуатации водными ресурсами.
15. Состав задач при управлении функционированием водохозяйственных систем.
16. Диспетчерское управление.
17. Управление качеством вод.
18. Методы принятия решения о выборе вида водоохранных мероприятий.
19. Понятие качества природной среды.
20. Принципы организации информационного обеспечения, классификация информационного фонда, этапы разработки.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Водное законодательство.
2. Водохозяйственный комплекс. Назначение и виды ВХК.
3. Водопотребление и водопользование.
4. Водохозяйственные системы. Назначение и функции.
5. Основные задачи, решаемые при управлении ВХС.
6. Принципы управления ВХС.
7. Моделирование управления ВХС.
8. Комплексные гидроузлы.
9. Назначение и особенности комплексных гидроузлов.
10. Основные сооружения комплексных гидроузлов.
11. Виды загрязнения водных ресурсов.
12. Основные причины истощения водных ресурсов.
13. Пути преодоления дефицита водных ресурсов.
14. Причины истощения водных ресурсов.
15. Методы очистки городских сточных вод.
16. Какие требования предъявляются к качеству питьевой воды.
17. Виды биологической очистки сточных вод.
18. Общая классификация поверхностно-активных веществ.
19. Очистка поверхностного стока.
20. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
21. Водоводы и водопроводные сети.
22. Отстойники и осветлители с взвешенным осадком.
23. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.
24. Правила пользования системами водоснабжения и водоотведения.
25. Основные понятия теории управления большими кибернетическими системами: термины управление, система управления, условия осуществимости управления, виды управления, процесс принятия решений при управлении.
26. Использование системного анализа в задачах управления.
27. Эффективное управление водными ресурсами как элемент рационального природопользования.
28. Задачи управления функционированием и развитием водохозяйственных систем на настоящем этапе: описание, классификация по уровням иерархии и этапам.
29. Управление водными ресурсами как одно из понятий регионального природопользования и инструмент для определения темпов развития территории.
30. Нормативные и методические документы, необходимые для эффективной эксплуатации водохозяйственных систем.
31. Понятие об организационной структуре управления водохозяйственными системами (ВХС).

32. Водохозяйственные комплексы (ВХК) и системы водного хозяйства, как большие кибернетические системы.
33. Факторы, влияющие на процесс функционирования водохозяйственных систем, формирование их структуры.
34. Формирование структуры водохозяйственных комплексов и систем как одна из важнейших задач эксплуатации водными ресурсами.
35. Состав задач при управлении функционированием водохозяйственных систем.
36. Диспетчерское управление.
37. Управление качеством вод.
38. Методы принятия решения о выборе вида водоохранных мероприятий.
39. Понятие качества природной среды.
40. Принципы организации информационного обеспечения, классификация информационного фонда, этапы разработки.

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 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. **Жмаков, Г. Н.** Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебник для студ. сред. спец. заведений, обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / Г. Н. Жмаков. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 237 с.
3. **Алексеев, Е.В.** Физико-химическая очистка сточных вод [Текст] : учебное пособие / Е. В. Алексеев. - М. : АСВ, 2007. - 248 с.

Дополнительная литература:

4. **Управление водохозяйственными системами** [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Экономика" и экон. спец. / Р. Г. Мумладзе [и др.]. - М. : КНОРУС, 2013. - 208 с.
5. **Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы** [Текст] : учебное пособие для вузов / В. М. Константинов [и др.]. - М. : Изд. ц. Академия, 2009. - 272 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
 Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
 Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
 Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
 Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
 АО «Антиплагиат»
 Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
 ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

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

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

страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

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

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению практических заданий, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Эксплуатация водохозяйственных систем» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

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

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Методы очистки воды	http://www.studopedia.ru
Оценка загрязнения водоемов	http://www.studopedia.ru
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm
Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды	http://www.ecokem.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru;

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 231, 233) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет