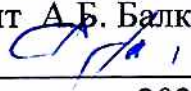


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов

« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения

Направление подготовки – **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

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

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения	2(2)
Семестр	4(4)
Форма обучения	очная (заочная)

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «**Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения**» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 685 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  А.С. Сасиков

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 – развить и закрепить более совершенные стереотипы поведения людей, направленные на экономию природных ресурсов, предотвращения неоправданного загрязнения окружающей среды, повсеместное сохранение естественных экосистем, уважение к принимаемым международным сообществом нормам поведения сосуществования, формирование сознательной готовности к активному участию природоохранных мероприятиях, осуществлению единой экологической политики.

Задачи дисциплины – получение студентами знаний о статических, возобновляемых и располагаемых водных ресурсах России и мира;

- водообеспеченности территорий;
- природных и антропогенных факторах воздействия на водные ресурсы и влиянии водохозяйственных объектов и систем на природно-экологическую среду;
- о принципах управления и рационального использования водных ресурсов;
- 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), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования.	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	Знать: особенности и структуру водохозяйственных систем. Уметь: анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона. Владеть: навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.
ПК-3	Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать: общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства. Уметь: характеризовать проблемы экологии. Владеть: навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.

		ИД-2 _{ПК-3} Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать: основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель. Уметь: давать экспертную оценку водобеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий. Владеть: навыками проведения водохозяйственных расчетов.
ПК-4	Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	ИД-2 _{ПК-4} Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	Знать: мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод. Уметь: давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека. Владеть: навыками рационального использования водных ресурсов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	4	4
	З.е./часов	З.е./часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	1,14/41	0,33/12
лекции	18(4)*	4
практические занятия	18(4)*	6(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	0,86/31	1,67/60
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	26	55
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	2/72	2/72

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

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Водный баланс	2	2	1
2. Круговорот воды	2	2	3
3. Истощение водных ресурсов	4(2)*	4(2)*	6
4. Запасы водных ресурсов	2	2	3
5. Потребление водных ресурсов	2	2	3
6. Охрана и рациональное использование водных ресурсов	4(2)*	2	6
7. Сточные воды	2	4(2)*	4
Итого по дисциплине	18(4)*	18(4)*	26

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Водный баланс	0,5	0,5	4
2. Круговорот воды	0,5	0,5	6
3. Истощение водных ресурсов	1	1(1)*	10
4. Запасы водных ресурсов	0,5	1	8
5. Потребление водных ресурсов	0,5	1	8
6. Охрана и рациональное использование водных ресурсов	0,5	1	9
7. Сточные воды	0,5	1(1)*	10
Итого по дисциплине	4	6(2)*	55

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)
4.3.1 Лекции**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Водный баланс	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Водный баланс» Водный баланс и управление водного баланса. Водный баланс земли..	2	0,5
2.	Круговорот воды	ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Круговорот воды» Круговорот воды в природе. Вода с точки зрения химии.	2	0,5
3.	Истощение водных ресурсов	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Истощение водных ресурсов» Водохозяйственный баланс и его категории.	2(1)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Истощение водных ресурсов» Истощение водных объектов.	2(1)*	0,5
4.	Запасы водных ресурсов	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Запасы водных ресурсов» Водные ресурсы мира. Водные ресурсы России.	2	0,5
5.	Потребление водных ресурсов	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Потребление водных ресурсов» Мировое водопотребление. Экономическая оценка водных ресурсов.	2	0,5
6.	Охрана и рациональное использование водных ресурсов	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Охрана и рациональное использование водных ресурсов» Гидросфера. Свойство гидросферы. Виды использования воды. Проблемы ресурсоиспользования.	2(1)*	0,25

	сов	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Охрана и рациональное использование водных ресурсов» Внутренние водоемы. Экономия воды на бытовом уровне. Экономия воды в сельском хозяйстве. Экономия воды в промышленности.	2(1)*	0,25
7.	Сточные воды	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Сточные воды» Виды сточных вод. Классификация производственных сточных вод.	2	0,5
		Итого по дисциплине	18(4)*	4

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Водный баланс	Прак. занятия №1. Запасы воды на Земле.	2	0,5
2.	Круговорот воды	Прак. занятия №2. Выполнить анализ схемы круговорота воды в природе, указать причины и его следствие.	2	0,5
3.	Истощение водных ресурсов	Прак. занятия №3. Водохозяйственный баланс и его категории.	2(1)*	0,5(0,5)*
		Прак. занятия №4. Истощение водных объектов.	2(1)*	0,5(0,5)*
4.	Запасы водных ресурсов	Прак. занятия №5. Водные ресурсы мира. Водные ресурсы России.	2	1
5.	Потребление водных ресурсов	Прак. занятия №6. Мировое водопотребление. Экономическая оценка водных ресурсов.	2	1
6.	Охрана и рациональное использование водных ресурсов	Прак. занятия №7. Охрана водных ресурсов и рациональное водопользование.	2	1
7.	Сточные воды	Прак. занятия №8. Виды сточных вод.	2(1)*	0,5(0,5)*
		Прак. занятия №9. Классификация производственных сточных вод.	2(1)*	0,5(0,5)*
		Итого:	18(4)*	6(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 31 (60) часов, из них 26(55) часов выделяется 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, 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, 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 (1 ч. по очной форме и 1 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
1	Связь с другими дисциплинами. Водные ресурсы, водный кадастр и мониторинг водных объектов имеют свои специфические особенности отличающие их от других наземных объектов. Основные термины и определения. Значение водных ресурсов для жизни и деятельности человека, их роль в круговороте веществ в природе и жизни человека. Водные ресурсы и водные объекты мира и России.	1(4)	[3][5][6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Вода в природе и жизни человека. Понятие о гидросфере. Водные объекты: водотоки и водоемы. Гидрологические характеристики. Понятие о гидрологическом состоянии и гидрологическом режиме водного объекта. Гидрологические процессы. Науки о природных водах. Круговорот воды в природе. Схема малого и большого круговорота воды на земном шаре. Внутриматериковый влагооборот, влияние на его интенсивность хозяйственной деятельности человека. Экологическая роль круговорота воды в природе.	3(6)	[5][6][9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3	Основные потребители пресной воды. Водопользование и водопотребление. Водоснабжение населения. Нормы личного водопотребления. Водопользование в промышленности. Водопользование в сельском хозяйстве.	6(10)	[3][4][5][6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4	Влагооборот в природе. Водный баланс земного шара. Статические (вековые) запасы воды. Речной бассейн, водный баланс речного бассейна. Возобновляемые водные ресурсы. Водные ресурсы: местные, региональные, глобальные; национальные, межгосударственные. Неравномерность распределения водных ресурсов по территории и во времени. Водобеспеченность отдельных регионов России и зарубежных стран.	3(8)	[5][7][9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5	Виды водопользования. Требования водопользователей к качеству воды. Анализ современного использования поверхностных водных объектов. Цели и методика водохозяйственного районирования страны. Основные водохозяйственные задачи крупных регионов и бассейнов страны и пути их решения.	3(8)	[3][5][6]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
6	Формирование естественных ресурсов подземных вод (ПВ) в условиях, не нарушенных хозяйственной деятельностью. Оценка возможности использования подземных вод для водоснабжения и оценка гидравлической связи их с поверхностными водами. Гидрохимические аспекты взаимодействия поверхностных и подземных вод. Оценка естественных ресурсов подземных вод. Охрана подземных вод при их ис-	6(9)	[6][7][3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета

	пользовании. Совместное регулирование ресурсов подземных и поверхностных вод. Пополнение ресурсов подземных вод. Качество воды инфильтрационного водозабора.			
7	Сточные воды. Типы сточных вод. Условия сброса сточных вод и виды очистки.	4(10)	[1][6][7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
	Итого:	31(60)		

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

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

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

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	1. Водный баланс	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты)
	2. Круговорот воды	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	
	3. Истощение водных ресурсов	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	
2	4. Запасы водных ресурсов	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты)
	5. Потребление водных ресурсов	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	
3	6. Охрана и рациональное использование водных ресурсов	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты)
	7. Сточные воды	ПК-2; ПК-3; ПК-4:	

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

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

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

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контроль-

ных заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

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

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

Рабочей программой дисциплины «Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-2 Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования.

ПК-3 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

ПК-4 Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния..

В процессе освоения образовательной программы по 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения компетенции **ПК-2, ПК-3, ПК-4** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

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

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в про-
-----------------	---	---------------------------------------

		цессе освоения образовательной программы*
ПК-2	Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования	1
	Б1.В.03 Химия и микробиология воды	3
	Б1.В.04 Технология водоснабжения и водоотведения	
	Б1.О.22.03 Строительные материалы Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения	4
	Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки	5
	Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод 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.10 Управление качеством воды 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.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	4
	Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки Б1.В.11 Гидравлика сооружений	5
ПК-3	Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод Б1.В.10 Управление качеством воды Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования	6
	Б1.О.26 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	7
	Б1.В.16 Улучшение качества природных вод Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-4	Б1.О.09 Геология и гидрогеология	1

	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	
	Б1.О.16 Геосистемы	3
	Б1.О.19 Гидравлика Б1.О.21 Мониторинг природно-техногенных систем Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения	4
	Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки Б1.В.11 Гидравлика сооружений	5
	Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения Б1.О.30 Общая экология и биология Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод Б1.В.10 Управление качеством воды ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования	6
	Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	7
	Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

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

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

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

Промежуточная аттестация – зачет.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам

промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. (4-этап)	Знать: особенности и структуру водохозяйственных систем.	Не знает особенности и структуру водохозяйственных систем.	Частично знает особенности и структуру водохозяйственных систем.	Достаточно знает особенности и структуру водохозяйственных систем.	В полной мере знает особенности и структуру водохозяйственных систем.
	Уметь: анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона	Не умеет анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона	Частично умеет анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона	Умеет фрагментарно анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона	Умеет анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона
	Владеть: навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.	Не владеет навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.	Не в полной мере владеет навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.	Владеет на хорошем уровне навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.	Владеет на высоком уровне навыками сохранения и защиты экосистем в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.
ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. (4-этап)	Знать: общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства.	Не знает общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства.	Частично знает общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства.	Знает на достаточно хорошем уровне общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства.	На высоком уровне знает общие подходы к инженерным системам, обводнению, водоотведению и рекультивации земель, вытекающие из принципов природообустройства.
	Уметь: характеризовать проблемы экологии.	Не умеет характеризовать проблемы экологии.	Не в полной мере умеет характеризовать проблемы экологии.	На достаточно хорошем уровне умеет характеризовать проблемы экологии.	На высоком уровне умеет характеризовать проблемы экологии.
	Владеть: навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.	Не владеет навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.	Знаком с некоторыми навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.	Достаточно владеет навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.	На высоком уровне владеет навыками составления и анализа схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.

					ресурсов.
ИД-2 _{ПК-3} Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. (4-этап)	Знать: основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель.	Не знает основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель.	Частично знает основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель.	Знает на достаточно хорошем уровне основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель.	На высоком уровне знает основные направления и перспективы развития инженерных систем и сооружений по рекультивации и охране земель.
	Уметь: давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий.	Не умеет давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий.	Не в полной мере умеет давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий.	На достаточно хорошем уровне умеет давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий.	На высоком уровне умеет давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий.
	Владеть: навыками проведения водохозяйственных расчетов.	Не владеет навыками проведения водохозяйственных расчетов.	Знаком с навыками проведения водохозяйственных расчетов.	Достаточно владеет навыками проведения водохозяйственных расчетов.	На высоком уровне владеет навыками проведения водохозяйственных расчетов.
ИД-2 _{ПК-4} Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. (4-этап)	Знать: мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод.	Не знает мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод.	Частично знает мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод.	Знает на достаточно хорошем уровне мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод.	На высоком уровне знает мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод.
	Уметь: давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека.	Не умеет давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека.	Не в полной мере умеет давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека.	На достаточно хорошем уровне умеет давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека.	На высоком уровне умеет давать оценку состояния окружающей среды и прогнозировать возможные последствия негативного влияния на неё деятельностью человека.
	Владеть: навыками рационального использования водных ресурсов.	Не владеет навыками рационального использования водных ресурсов.	Знаком с навыками рационального использования водных ресурсов.	Достаточно владеет навыками рационального использования водных ресурсов.	На высоком уровне владеет навыками рационального использования водных ресурсов.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседо-

вание, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

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

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

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» (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (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 зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1_{ПК-2}, ИД-1_{ПК-3}, ИД-2_{ПК-3}, ИД-2_{ПК-4} в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика курсового проекта

Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом.

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. 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.

2. 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.

3. Какой коагулянт нашел наиболее широкое распространение для очистки воды.

- а) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$;

- б) $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
- в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$;
- г) NaAlO_2 .

4. 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.

5. Наиболее эффективный источник бактерицидного излучения для обеззараживания воды.

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

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

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

7. Существующие методы очистки городских сточных вод.

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

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

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

9. Основные устройства для биологической очистки сточных вод.

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

10. Устройства для анаэробного сбраживания осадков сточных вод.

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

11. Прерывистая водная оболочка, представляющая собой совокупность всех видов природных вод – это:

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

12. К водным ресурсам относятся:

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

13. Государственный водный кадастр состоит из разделов:

- а) поверхностные и подземные воды;
- б) атмосферные и ледниковые запасы;
- в) глубинные и термальные воды;
- г) стихийные бедствия.

14. Основные водопользователи:

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

15. 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

16. Загрязнение водных ресурсов бывает:

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

17. Способы очистки воды:

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

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. Экологическая система, образованная человеческой сельскохозяйственной деятельностью на определенной территории, называется ...
- а) природная;
 - б) искусственная;
 - в) естественная;
 - г) биокосная.
22. К неисчерпаемым природным ресурсам относятся:
- а) почва;
 - б) растительность;
 - в) животный мир;
 - г) солнечная энергия.
23. К исчерпаемым природным ресурсам относятся:
- а) растительность;
 - б) солнечная энергия;
 - в) вода;
 - г) воздух.
24. Закон РСФСР об охране окружающей природной среды принят ...
- а) в 1957 г;
 - б) в 1963 г;
 - в) в 1991 г;
 - г) в 1989 г.
25. Производственная деятельность человека приводит –
- а) к разрушению природных экосистем;
 - б) их улучшению;
 - в) не оказывает воздействия;
 - г) их стабильности.
26. Предельно-допустимые экологические нагрузки:
- а) ПДВ;
 - б) ПДЭН;
 - в) ПДН;
 - г) ПДК.
27. Основным показателем, используемым для контроля качества воды:
- а) ПДВ;
 - б) ПДК;
 - в) ПДН;
 - г) ПДЭН.
28. Единица измерения химических экотоксикантов в воде:
- а) мг\л;
 - б) мг\кг;
 - в) мг\м.куб;
 - г) мг\см.куб.
29. Круговорот воды в природе:
- а) способствует её очищению;
 - б) не способствует;
 - в) способствует загрязнению.

30. Обогащение водоёмов биогенными веществами:

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

31. Процесс обогащения водоёмов биогенами называется:

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

32. Увеличение численности населения и расширение производства:

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

33. Сброс поливных вод без очистки в открытые водоёмы:

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

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

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

35. Установите очередность очистки сточных вод:

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

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

1- ый рейтинг контроль

1. Вода и жизнь на Земле.
2. Мировые водные ресурсы.
3. Водные ресурсы России.
4. Водообеспеченность стран мира.
5. Водное хозяйство России. Основные функции.
6. Государственное управление водным фондом.
7. Государственный водный кадастр.
8. Водное законодательство.
9. Водохозяйственный комплекс. Назначение и виды ВХК.
10. Водопотребление и водопользование.
11. Основные участники ВХК.
12. Промышленность – участник ВХК.
13. Коммунально–бытовое водоснабжение – участник ВХК.
14. Оросительные мелиорации – участник ВХК.
15. Осушительные мелиорации – участник ВХК.

16. Энергетика – участник ВХК.
17. Рыбное хозяйство – участник ВХК.
18. Водный транспорт и лесосплав – участник ВХК.
19. Рекреация – участник ВХК.

2-ой рейтинг контроль

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

3-ий рейтинг контроль

1. Отстойники и осветлители с взвешенным осадком.
2. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.
3. Правила пользования системами водоснабжения и водоотведения.
4. Водный баланс земли.
5. Мировое водопотребление.
6. Водохозяйственный баланс и его категории.
7. Истощение водных объектов.
8. Круговорот воды в природе.
9. Вода с точки зрения химии.
10. Экономическая оценка водных ресурсов.
11. Охрана водных ресурсов и рациональное водопользование.
12. Антропогенное воздействие на круговорот воды.
13. Оценка качества гидросферы.
14. Жесткость воды и способы ее устранения.
15. Виды сточных вод. Классификация производственных сточных вод.
16. Очистка сточных вод от нефтепродуктов.
17. Загрязнение вод мирового океана.
18. Рациональное использование водных ресурсов.
19. Методы очистки производственных сточных вод.

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Вода и жизнь на Земле.
2. Мировые водные ресурсы.
3. Водные ресурсы России.
4. Водообеспеченность стран мира.
5. Водное хозяйство России. Основные функции.
6. Государственное управление водным фондом.
7. Государственный водный кадастр.

8. Водное законодательство.
9. Водохозяйственный комплекс. Назначение и виды ВХК.
10. Водопотребление и водопользование.
11. Основные участники ВХК.
12. Промышленность – участник ВХК.
13. Коммунально–бытовое водоснабжение – участник ВХК.
14. Оросительные мелиорации – участник ВХК.
15. Осушительные мелиорации – участник ВХК.
16. Энергетика – участник ВХК.
17. Рыбное хозяйство – участник ВХК.
18. Водный транспорт и лесосплав – участник ВХК.
19. Рекреация – участник ВХК.
20. Водохозяйственные системы. Назначение и функции.
21. Основные задачи, решаемые при управлении ВХС.
22. Принципы управления ВХС.
23. Моделирование управления ВХС.
24. Комплексные гидроузлы.
25. Назначение и особенности комплексных гидроузлов.
26. Основные сооружения комплексных гидроузлов.
27. Виды загрязнения водных ресурсов.
28. Основные причины истощения водных ресурсов.
29. Пути преодоления дефицита водных ресурсов.
30. Причины истощения водных ресурсов.
31. Методы очистки городских сточных вод.
32. Какие требования предъявляются к качеству питьевой воды.
33. Виды биологической очистки сточных вод.
34. Общая классификация поверхностно-активных веществ.
35. Очистка поверхностного стока.
36. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
37. Водоводы и водопроводные сети.
38. Отстойники и осветлители с взвешенным осадком.
39. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.
40. Правила пользования системами водоснабжения и водоотведения.
41. Водный баланс земли.
42. Мировое водопотребление.
43. Водохозяйственный баланс и его категории.
44. Истощение водных объектов.
45. Круговорот воды в природе.
46. Вода с точки зрения химии.
47. Экономическая оценка водных ресурсов.
48. Охрана водных ресурсов и рациональное водопользование.
49. Антропогенное воздействие на круговорот воды.
50. Оценка качества гидросферы.
51. Жесткость воды и способы ее устранения.
52. Виды сточных вод. Классификация производственных сточных вод.
53. Очистка сточных вод от нефтепродуктов.
54. Загрязнение вод мирового океана.
55. Рациональное использование водных ресурсов.
56. Методы очистки производственных сточных вод.

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

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

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

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

- 1) Белоконов Е.Н. Водоотведение и водоснабжение: учебное пособие для бакалавров. Е.Н. Белоконов, Т.Е. Попова, Г.Н. Пурас.- Изд. 2-е.-Ростов н\Д: Феникс,2012г.
- 2) Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения.- М.: ИНФРА-М, 2014г.
- 3) Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования: учебное пособие: Проспект науки, 2011г.
- 4) Шабанов В.В., Маркин В.Н. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов. Москва. 2009.
- 5) Шахов И.С. Водные ресурсы и их рациональное использование. Екатеринбург. 2000 г.
- 6) Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб.пособие –М.: Высш. Шк., 2008г.

Дополнительная литература:

- 7) Алексеев Е.В. Физико-химическая очистка сточных вод. Учебное пособие.- М.: Издательство Ассоциации строительных вузов,2007г.
- 8) Бусалаев И.В. Сложные водохозяйственные системы. - Алма-Ата: Наука. 1986
- 9) Вода или нефть? Создание единой водохозяйственной системы. Москва МППА БИМПА 2008.
- 10) Водное хозяйство. Справочник. - Под ред. Бородавченко Н.И. - М.: 1986 г.
- 11) Хрисанов Н.И., Управление эвтрофированием водоемов. - Л.: 1993 г.
- 12) Учебно-методические пособия кафедры КИВР.

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

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 и 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 прочесть записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

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

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;

- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 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.

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 «Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

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

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Методы очистки воды	http://www.studopedia.ru
Гидросфера	http://www.studopedia.ru
Оценка загрязнения водоемов	http://www.studopedia.ru

Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.	http://www.profiz.ru/eco/
Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический менеджмент, экологическое право.	http://www.ecoindustry.ru/
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/IBL/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;