


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации


Кубышкина А.В.
«18» мая 2023 г.

Охрана вод

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения


Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Общая трудоемкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Брянская область

2023

Программу составил(и):

ст. препод. Кровопускова В.Н.



Рецензент(ы):

Байдакова Е.В.



Рабочая программа дисциплины Охрана вод

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 685

составлена на основании учебного плана 2023 года набора

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

утвержденного Учёным советом вуза от «18» мая 2023 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры природообустройства и водопользования

Протокол от «18» мая 2023 г. № 10

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Байдакова Е.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Дать студенту углубленные знания и представления в области охраны водных объектов от истощения и загрязнения, которые возникают на различных этапах строительства и эксплуатации хозяйственных и других объектов, влияющих на состояние вод. Иметь представление о значении воды в природе и жизни человека, о запасах воды и распределении ее по регионам страны. Знать и уметь использовать требования водопользователей к качеству воды; основные источники и возможные пути загрязнения поверхностных и подземных вод; методику выбора технических решений при определении способов и методов очистки природных и сточных вод; определения потребных ресурсов для производства работ. Владеть методикой осуществления контроля технического состояния и эксплуатации водных объектов; обоснованно назначать мероприятия и выбирать соответствующие сооружения для сохранения и восстановления чистоты водоемов, а также устанавливать порядок ведения работ на водных объектах и водоохраных зонах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки бакалавра по дисциплинам: «Природопользование», «Гидрогеология и основы геологии», «Инженерная экология», «Гидрология, климатология и метеорология» и др.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Инженерная гидрология и регулирование стока», «Водоснабжение и обводнение территорий», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Инженерная защита окружающей среды», «Создание искусственных водоемов».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами из ОПОП, является целью освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий		
ПКС-2. Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и ра-	ПКС-2.2 Способен решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническо-	Знать: методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов. Уметь: решать задачи и использовать методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому об-

ционального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования,	му обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	служиванию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов. Владеть: навыками решения поставленных задач в практической деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования
---	--	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
							УП	РПД									УП	РПД
Лекции							40	40									40	40
Лабораторные																		
Практические							40	40									40	40
КСР							2	2									2	2
Прием зачета							0,15	0,15									0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)							82,15	82,15									82,15	82,15
Сам. работа							61,85	61,85									61,85	61,85
Итого							144	144									144	144

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
	Раздел 1. Водные ресурсы			

1.1	Значение воды в природе и жизни человека. Водные ресурсы и их классификация. Условия формирования поверхностных водных объектов: влияние поверхностной и подземной составляющей стока. Основные закономерности: зависимости объемов стока и веществ, поступающих в водный объект с водосборной площади от ее гидрологических характеристик. Биосферные функции /Лек/.	4	8	ПКС-2.2
1.2	Оценка качества воды по ГОСТ и СанПиН. Расчет изменения концентрации загрязняющих веществ по длине реки/Пр/.	4	8	ПКС-2.2
1.3	Проработка лекционных вопросов. Изучение нормативной литературы. /Ср/.	4	10	ПКС-2.2
	Раздел 2. Охрана водных ресурсов. Виды воздействия на водные объекты. Цели изадачиохраны вод.			ПКС-2.2
2.1	Охрана водных ресурсов: определение, цели и задачи. Виды воздействия на водные объекты: истощение, загрязнение, засорение. Классификация загрязнений: физическое, химическое, биологическое. Экологические последствия загрязнения природных вод. /Лек/	4	8	ПКС-2.2
2.2	Оценка уровня загрязнения воды и класса качества водного объекта (ИЗВ, прогноз состояния водоема). /Пр/.	4	6	ПКС-2.2
2.3	Подробное изучение лекционных вопросов данного раздела /Ср/.	4	20	ПКС-2.2
	Раздел 3. Факторы водных экосистем.			
3.1	Факторы, влияющие на водные экосистемы: внутренние (температура, растворенный кислород, минерализация, прозрачность), химические вещества: (биогенные и не биогенные), внешние: сосредоточенные и рассредоточенные стоки. Влияние условий использования водосборной площади на качество воды в водных объектах. Гидрохимический баланс для участка реки, учитывающий внешние факторы /Лек/.	4	8	ПКС-2.2

3.2	Расчет распространения облака теплового загрязнения в водном объекте. Оценка качества вод для описания экологического состояния среды по показателю химического загрязнения воды. /Пр/.	4	8	ПКС-2.2
3.3	Подробное изучение лекционных вопросов данного раздела. /Ср/.	4	10	ПКС-2.2
	Раздел 4. Внутри водоемные процессы.			
4.1	Самоочищение: определение и виды (самоочищение воды и водного объекта). Эвтрофирование водных объектов: определение, уровень трофности, состояние экологического равновесия, стадии развития водных объектов. Вторичное загрязнение /Лек/.	4	8	ПКС-2.2
4.2	Методы расчета разбавления загрязняющих веществ водного объекта (Фролова-Родзиллера и др.) Расчет нормативов допустимого сброса. /Пр/.	4	6	ПКС-2.2
4.3	Подробное изучение лекционных вопросов данного раздела. /Ср/.	4	4	ПКС-2.2
	Раздел 5. Оценка качество вод.			
5.1	Методы контроля: физико-химические и биологические, их назначение, достоинства и недостатки. Физико-химические нормативы качества вод: ПДК, допустимая концентрация, ПДС. Требования санитарных правил охраны водных ресурсов от загрязнения. Подходы к анализу состояния водных экосистем на основе биологических методов контроля: организменный, популяционный и биоценотический. Оценка состояния водных экосистем. Сапробность, индекс сапробности, классификация водных экосистем по показателю сапробности. /лек/.	4	4	ПКС-2.2
5.2	Определение степени очистки сточных вод. Выбор состава и расчет очистных сооружений. Решение задач. /Пр/	4	8	ПКС-2.2

5.3	Связь химических и биологических характеристик состояния водной среды и возможности ее использования человеком. Биоиндикация: определение, тестируемые объекты (планктон, макрофиты, бентос, перифитон), достоинства и недостатки. Изучение справочной литературы. Решение задач. /Ср/.	4	10	ПКС-2.2
Раздел 6. Водоохранные мероприятия.				
6.1	Виды мероприятий: предупредительные и активные. Классификация методов охраны водных объектов: политические, экономические, административно-хозяйственные, юридические, технические. Три уровня технических мероприятий, и их характеристика, экологическая эффективность и способ выбора необходимых водоохранных мероприятий. Задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность. /Лек/.	4	4	ПКС-2.2
6.2	Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов: сокращение организованного сброса бытовых, производственных и дождевых сточных вод, защита водоемов от неорганизованного стока дождевых и дренажных вод; стимулирование процесса самоочищения водоемов, очистка уже загрязненных водоемов /Пр/.	4	4	ПКС-2.2
6.3	Прогнозирование состояния водных ресурсов с учетом водоохранных мероприятий. Экологический подход к охране водных ресурсов /Ср/.	4	7,85	ПКС-2.2
6.3	Контактная работа при приеме зачёта /К/.	4	0,15	ПКС-2.2

Реализация программы предусматривает и предполагает использование традиционной активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Сиваков Д. О.	Водное право : учебно-практ. Пособие /	М. :Юстицинформ, 2009.- 296 с..	10
Л1.2	Виноградов Ю. Б., Виноградова Т.А.	Современные проблемы гидрологии: учеб.пособие для вузов	- М.: Академия, 2008. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки).	10
Л1.3	Водный кодекс Российской Федерации	Водный кодекс Российской Федерации: по сост. на 25 апреля 2017 г. Сравнительная таблица измерений.	- М.: Проспект, 2017. - 48 с.	10
Л1.4	Новиков А.В., Женихов Ю.Н.	Улучшение качества природных и очистка сточных вод: Учебное пособие. Ч.1. http://window.edu.ru/resource/597/58597	Тверь: ТГТУ, 2006. - 112 с.	ЭБС
Л1.5	Стурман, В.И.	Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1	СПб. : Лань, 2015. — 344 с.	ЭБС
6.1.2 Дополнительная литература				
Л2.1	Ветошкин, А.Г.	Инженерная защита водной среды [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1	СПб. : Лань, 2014. — 416 с	ЭБС

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
<http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"
<http://www.ict.edu.ru/>

WebofScienceCoreCollection политематическая реферативно-библиографическая и науко-
метрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»
(НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Россий-
ское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское
образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицен-
зии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицен-
зии – бессрочно.

MSOfficestd 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АЛЬТА плюс) Срок действия лицен-
зии – бессрочно.

Офисный пакет MSOfficestd 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн
Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geekSoftwareGmbH). Свободно распространяемое
ПО.

FoxitReader (Просмотр документов, бесплатная версия, FoxitSoftwareInc). Свободно рас-
пространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО
Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой инфор-
мации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бес-
срочно.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и ин-
дивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 212 лаборатория
геодезии, инженерной гидрологии и регулирования стока

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавате-
ля; проектор Nec ME382U, персональный компьютер.

Характеристика лаборатории:

Лаборатория оснащена, учебно-наглядными пособиями, типовыми проектами грунтовых плотин,
типовыми проектами водосбросов, геодезическими приборами и принадлежностями к ним:

- а) дальномер Disto A5;
- б) нивелир 2НЗЛ (3шт);
- в) нивелир LP30AC – 32Т Лазерный;
- г) нивелир SDL 50-33 цифровой;
- д) планиметр PLANIX – 5 (5 шт);
- е) планиметр механический полярного типа ПП;
- ж) теодолит VEGA ТЕО – 20 электронный;
- з) теодолит VEGA ТЕО -5 электронный;

- и) теодолит 2Т-30; (2 шт);
- к) теодолит 2Т-5К; (7 шт);
- л) тахеометр СХ-106, поверен
- м) буссоль СР7;
- н) кипрегель;
- о) нивелирная рейка VEGA TS4M телескопическая с уровнем
- п) веха SK 102/2V визирная;
- р) вертушка
- с) курвиметр КУ-А(4 шт);
- т) анемометр М-92

Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 406 лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Характеристика лаборатории:

- а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;
- б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012 Российское ПО;
- в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;
- г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г;

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 100 лаборатория инженерной экологии и строительных материалов

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:

Лаборатория оснащена стендами почвенных профилей и коллекциями минералов горных, магматических, осадочных и другими видами пород.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easyspeak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Охрана вод

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Дисциплина: Охрана вод

Форма промежуточной аттестации: зачет

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Охрана вод» направлено на формировании следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПКС):

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий		
ПКС-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,	ПКС-2.2 Способен решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.	Знать: методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов. Уметь: решать задачи и использовать методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов. Владеть: навыками решения поставленных задач в практической деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Охрана вод»

№ раздела	Наименование раздела	ПКС-2.2		
		З.1	У.1	Н.1
1	Водные ресурсы	+	+	+
2	Охрана водных ресурсов. Виды воздействия на водные объекты. Цели изадачииохраны вод	+	+	+
3	Факторы водных экосистем	+	+	+
4	Внутри водоемные процессы	+	+	+
5	Оценка качество вод	+	+	+
6	Водоохранные мероприятия	+		

Сокращение:З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Охрана вод»

ПКС-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,		
ПКС-2.2 Способен решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природо-обустройства и водопользования		
Знать (З.1)	Уметь (У.1)	Владеть (Н.1)

<p>о значении воды в природе и в жизни человека;</p> <p>- о запасах воды и распределении ее;</p> <p>- основные источники и возможные пути загрязнения поверхностных и подземных вод, меры по сохранению и защите экосистемы;</p> <p>- основные виды изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>Лекции раздела № 1,2, 4-6</p>	<p>- предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;</p> <p>- проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>практические работы раздела №1,2,4,5,6</p>	<p>- способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;</p> <p>проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>практические работы раздела №1,2,4,5,6</p>
---	----------------------------------	---	---	--	---

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана вод»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Водные ресурсы	Значение воды в природе и жизни человека. Водные ресурсы и их классификация. Условия формирования поверхностных водных объектов: влияние поверхностной и подземной составляющей стока. Основные закономерности: зависимости объемов стока и веществ, поступающих в водный объект с водосборной площади от ее гидрологических характеристик. Биосферные функции. Оценка качества воды по ГОСТ и Сан-	ПКС -2.2	Вопрос на зачет 1-5

		пиН. Расчет изменения концентрации загрязняющих веществ по длине реки.		
2	Охрана водных ресурсов. Виды воздействия на водные объекты. Цели задачи охраны вод	Охрана водных ресурсов: определение, цели и задачи. Виды воздействия на водные объекты: истощение, загрязнение, засорение. Классификация загрязнений: физическое, химическое, биологическое. Экологические последствия загрязнения природных вод. Оценка уровня загрязнения воды и класса качества водного объекта (ИЗВ, прогноз состояния водоема).	ПКС -2.2	Вопрос на зачет 6-9
3	Факторы водных экосистем	Факторы, влияющие на водные экосистемы: внутренние (температура, растворенный кислород, минерализация, прозрачность), химические вещества: (биогенные и не биогенные), внешние: сосредоточенные и рассредоточенные стоки. Влияние условий использования водосборной площади на качество воды в водных объектах. Гидрохимический баланс для участка реки, учитывающий внешние факторы. Оценка качества вод для описания экологического состояния среды по показателю химического загрязнения воды.	ПКС -2.2	Вопрос на зачет 10-13
4	Внутри водоемные процессы	Самоочищение: определение и виды (самоочищение воды и водного объекта). Эвтрофирование водных объектов: определение, уровень трофности, состояние экологического равновесия, стадии развития водных объектов. Вторичное загрязнение. Расчет нормативов допустимого сброса.	ПКС -2.2	Вопрос на зачет 14-16
5	Оценка качества вод	Методы контроля: физико-химические и биологические, их назначение, достоинства и недостатки. Физико-химические нормативы качества вод: ПДК, допустимая концентрация, ПДС. Требования санитарных правил охраны водных ресурсов от загрязнения. Подходы к анализу	ПКС -2.2	Вопрос на зачет 17-27

		<p>состояния водных экосистем на основе биологических методов контроля: организменный, популяционный и биоценотический. Оценка состояния водных экосистем. Сапробность, индекс сапробности, классификация водных экосистем по показателю сапробности. Связь химических и биологических характеристик состояния водной среды и возможности ее использования человеком. Биоиндикация: определение, тестируемые объекты (планктон, макрофиты, бентос, перифитон), достоинства и недостатки.</p>		
6	Водоохранные мероприятия	<p>Виды мероприятий: предупредительные и активные. Классификация методов охраны водных объектов: политические, экономические, административно-хозяйственные, юридические, технические. Три уровня технических мероприятий, и их характеристика, экологическая эффективность и способ выбора необходимых водоохраных мероприятий. Задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономики воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов: сокращение организованного сброса бытовых, производственных и дождевых сточных вод, защита водоемов от неорганизованного стока дождевых и дренажных вод; стимулирование процесса самоочищения водоемов, очистка уже загрязненных водоемов. Прогнозирование состояния водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий. Экологический подход к охране водных ресурсов</p>	ПКС -2.2	Вопрос на зачет 28-32

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Охрана вод»

1. Важность водных ресурсов для человека и их использование.
2. Основные виды воздействия человека на водные объекты.
3. Динамика изменения основных загрязнителей природных вод России.
4. Необходимость проведения мероприятий по охране водных ресурсов.
5. Водные ресурсы и их классификация.
6. Охрана водных ресурсов: определение, цели и задачи.
7. Виды воздействия на водные объекты: истощение, загрязнение, засорение.
8. Классификация загрязнений: физическое, химическое, биологическое. (Примеры).
9. Экологические последствия загрязнения природных вод.
10. Водные экосистемы. Факторы, влияющие на водные экосистемы: (температура).
11. Факторы, влияющие на водные экосистемы: (водородный показатель рН, кислотность, щелочность, минерализация).
12. Факторы, влияющие на водные экосистемы (взвешенные вещества); органолептические наблюдения; мутность.
13. Что называют качеством природных вод и нормой качества?
14. Самоочищение: определение и виды (самоочищение воды и водного объекта).
15. Самоочищение. Гидродинамический процесс разбавления.
16. Эвтрофирование водных объектов: определение, уровень трофности.
17. Зона загрязнения и зона влияния: определение; задачи.
18. Водопользователи и водопотребители.
19. Виды водопользования на водных объектах. Требования к качеству воды.
20. Физико-химические нормативы качества вод: ПДК, допустимая концентрация, ПДС.
21. Формирование химического состава природных вод.
22. Требование санитарных правил охраны водных ресурсов от загрязнения.
23. Биота, биоиндикация, биотический индекс. Определение.
24. Классификация вод по интегральным показателям качества. Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ).
25. Сапробность, индекс сапробности.
26. Классы качества вод в зависимости от значения (ИЗВ).
27. Классы качества вод в зависимости от индексов сапробности.
28. Виды водоохраных мероприятий.
29. Современные методы контроля загрязняющих веществ в водных объектах.
30. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов.
31. Защита водоемов от неорганизованного стока дождевых и дренажных вод.
32. Задачи рационального использования водных ресурсов.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Охрана вод» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Охрана вод» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 4 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его: ответом на зачете; результатами тестирования знания основных понятий; активной работой на практических занятиях.

Оценивание студента на зачете по дисциплине «Охрана вод»

Знания, умения, навыки студента на зачёте по дисциплине «Охрана вод» оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Охрана вод» складывается из суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

1) Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 10 по формуле:

$$\text{Оц.активности} = \frac{\text{Пр.активн.} ,}{\text{Пр.общее}} * 10(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр.активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр.общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 10.

2) Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 10 \quad (2)$$

Где *Оц.тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальный балл, который студент может получить за тестирование равен 10.

3) Оценивание студента на зачете

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«зачтено»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.

	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«не зачтено»	6	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
	3	- Студент не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи
	0	-Студент не посещал занятия, не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования оценок:

$Оценка = Оценка активности + Оц.тестир + Оц.зачёт$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 35.

Зачтено - 35- 17 баллов, не зачтено – 16 - 0 баллов.

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Охрана вод»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Водные ресурсы	Значение воды в природе и жизни человека. Водные ресурсы и их классификация. Условия формирования поверхностных водных объектов: влияние поверхностной и подземной составляющей стока. Основные закономерности: зависимости объемов стока и веществ, поступающих в водный объект с водосборной площади от ее гидрологических характеристик. Биосферные функции. Оценка качества воды по ГОСТ и СанПиН. Расчет изменения концентрации загрязняющих веществ по длине реки.	ПКС -2.2	Устный опрос** практическое занятие	4 4

2	Охрана водных ресурсов. Виды воздействия на водные объекты. Цели и задачи охраны вод	Охрана водных ресурсов: определение, цели и задачи. Виды воздействия на водные объекты: истощение, загрязнение, засорение. Классификация загрязнений: физическое, химическое, биологическое. Экологические последствия загрязнения природных вод. Оценка уровня загрязнения воды и класса качества водного объекта (ИЗВ, прогноз состояния водоема).	ПКС -2.2	Устный опрос** практическое занятие	4 2
3	Факторы водных экосистем	Факторы, влияющие на водные экосистемы: внутренние (температура, растворенный кислород, минерализация, прозрачность), химические вещества: (биогенные и не биогенные), внешние: сосредоточенные и рассредоточенные стоки. Влияние условий использования водосборной площади на качество воды в водных объектах. Гидрохимический баланс для участка реки, учитывающий внешние факторы. Оценка качества вод для описания экологического состояния среды по показателю химического загрязнения воды.	ПКС -2.2	Устный опрос** практическое занятие	2 2
4	Внутри водоемные процессы	Самоочищение: определение и виды (самоочищение воды и водного объекта). Эвтрофирование водных объектов: определение, уровень трофности, состояние экологического равновесия, стадии развития водных объектов. Вторичное загрязнение. Расчет нормативов допустимого сброса.	ПКС -2.2	Устный опрос** практическое занятие	4 2
5	Оценка качества вод	Методы контроля: физико-химические и биологические, их назначение, достоинства и недостатки. Физико-химические нормативы качества вод: ПДК, допустимая концентрация, ПДС. Требования санитарных правил охраны водных ресурсов от загрязнения. Подходы к анализу состояния водных экосистем на основе биологических методов контроля: организменный, популяционный и биоценотический.	ПКС -2.2	Устный опрос** практическое занятие	2 2

		Оценка состояния водных экосистем. Сапробность, индекс сапробности, классификация водных экосистем по показателю сапробности. Связь химических и биологических характеристик состояния водной среды и возможности ее использования человеком. Биоиндикация: определение, тестируемые объекты (планктон, макрофиты, бентос, перифитон), достоинства и недостатки.			
6	Водоохранные мероприятия	Виды мероприятий: предупредительные и активные. Классификация методов охраны водных объектов: политические, экономические, административно-хозяйственные, юридические, технические. Три уровня технических мероприятий, и их характеристика, экологическая эффективность и способ выбора необходимых водоохраных мероприятий. Задачи рационального использования водных ресурсов, методы экономии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов: сокращение организованного сброса бытовых, производственных и дождевых сточных вод, защита водоемов от неорганизованного стока дождевых и дренажных вод; стимулирование процесса самоочищения водоемов, очистка уже загрязненных водоемов. Прогнозирование состояния водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий. Экологический подход к охране водных ресурсов	ПКС -2.2	Устный опрос** практическое занятие	2 2

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование); практическая работа.

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1. Водные ресурсы - это природные воды земли, представленные:

- А) Водами рек и озёр
- Б) Водохранилищ, болот и ледников
- В) Водоносных горизонтов

- Г) Океанов и морей
- Д) Все перечисленные варианты

2.Общий объём воды в водных объектах составляет около:

- А)420 млн./км³
- Б)390 млн./км³
- В)580 млн./км³
- Г)250 млн./км³

3. Ресурсы пресных вод складываются:

- А) Статических и невозобновляемых
- Б) Невозобновляемых и непрерывно возобновляемых
- В) Статических и непрерывно возобновляемых

4. Существуют виды загрязнения водных ресурсов:

- А) Физическое
- Б) Химическое и биологическое
- В)Физическое, химическое и термическое
- Г) Все перечисленные

5. Пользование водами для удовлетворения нужд населения с/х, промышленности, транспорта и т.д.?

- А) Водоотведение
- Б) Водопользование
- Г) Водосбор
- Д) Водоохранилище

6.Что такое водопользование?

- А) использование воды с безвозвратным изъятием из водохранилища;
- Б) расход воды;
- В) сброс сточных вод.

7.Кто входит в группу водопользования?

- А) рыбное хозяйство, рекреация, здравоохранение, энергетика;
- Б) промышленность, с/х;
- В) люди.

8.Что такое водопотребление?

- А) пользование водами, водными объектами для удовлетворения нужд промышленности, с/х;
- Б) расход воды;
- В) все отрасли воды народного.

9. Главный элемент возобновляемых водных ресурсов?

- А) Речной сток
- Б) Речной бассейн
- В) Речное устье

10. Влияние городских территорий на сток без учёта водопотребления на промышленные нужды?

- А) Урбанизация
- Б) Гидролизация
- В) Агротехнические мероприятия

11. Какой процент поверхности планеты покрыт водой?

- А) 10
- Б) 20
- В) 30
- Г) 50
- Д) 75

12. Сколько процентов составляет пресная вода от ее общих запасов на планете?

менее 3*

- А) 10
- Б) 20
- В) 50
- Г) 80

13. Где сосредоточена основная масса пресной воды?

- А) в реках
- Б) в озерах
- В) в подземных источниках
- Г) в льдах*
- Д) в почве

14. Пресной называется вода, в 1 литре которой содержание солей составляет (г/л):

- А) более 100
- Б) более 50
- В) 25-50
- Г) 1-25
- Д) до 1*

15. К категории солоноватых вод относятся воды с общей минерализацией (г/л):

- А) до 1
- Б) 1-25*
- В) 25-50
- Г) более 50
- Д) более 100

16. Испытывают ли недостаток пресной воды жители отдельных стран?

- А) Да, особенно жители густонаселенных стран*
- Б) Нет, запасы воды на нашей планете очень большие
- В) Нет, пресной воды хватает на всех
- Г) Нет, при необходимости пресную воду получают из морской воды
- Д) Нет, при необходимости пресную воду получают из ледников

17. Водообеспеченность России оценивается как:

- А) средняя, достаточная для нужд республики *
- Б) крайне недостаточная для нужд республики
- В) избыточная
- Г) чрезмерно большая
- Д) отмечается дефицит пресной воды

18. Какие отрасли народного хозяйства по характеру использования воды относятся к категории водопользователей?

- А) которые пользуются водой, не расходуя ее и не ухудшая качества*
- Б) которые потребляют воду, сокращая ее запасы и ухудшая качество
- В) которые, потребляя воду, значительно сокращают ее запасы
- Г) которые, потребляя воду, очень сильно влияют на ее качество
- Д) которые потребляют очень большое количество воды.

19. Самые большие объемы пресной воды в мире используются:

- А) в сельском хозяйстве*
- Б) в легкой промышленности
- В) в животноводстве
- Г) в коммунальном хозяйстве
- Д) на питьевое водоснабжение.

20. Эвтрофикация – это

- А) осушение болот
- Б) улучшение с.-х. угодий
- В) цветение водоемов*
- Г) восстановление нарушенных земель
- Д) очистка водоемов

21. Основными элементами, вызывающими эвтрофикацию водоемов, являются:

- А) азот, фосфор, калий*
- Б) ртуть, свинец
- В) углерод, сера
- Г) магний, кальций
- Д) медь, цинк

22. Как изменяется концентрация кислорода в воде, когда идет эвтрофикация водоема (цветение)?

- А) незначительно повышается
- Б) значительно повышается
- В) снижается*
- Г) остается неизменной
- Д) все время изменяется.

23. Как изменяется количество видов водной фауны (рыб, моллюсков, ракообразных), когда идет эвтрофикация водоема (цветение)?

- А) незначительно повышается
- Б) значительно повышается
- В) снижается*
- Г) остается неизменной
- Д) все время изменяется

24. Как изменяется биомасса фитопланктона (зеленых, сине-зеленых водорослей), когда идет эвтрофикация водоема (цветение)?

- А) значительно повышается*
- Б) снижается, но незначительно
- В) значительно снижается
- Г) остается неизменной
- Д) все время изменяется

25. Какую окраску приобретает вода, когда водоем цветет?

- А) синюю
- Б) зеленую*
- В) оранжевую
- Г) красную
- Д) коричневую

26. Какую окраску приобретает вода в озере, когда начинается эвтрофикация?

- А) красную
- Б) синюю
- В) зеленую*
- Г) оранжевую
- Д) коричневую

27. Могут ли свиноккомплексы вызывать цветение водоемов?

- А) да, т.к. отходы животных содержат биогенные элементы (NPK)*
- Б) нет, обычно этого не происходит
- В) нет, цветение могут вызывать только минеральные удобрения
- Г) нет, цветение могут вызывать только сточные воды населенных пунктов
- Д) нет, отходы животных не содержат биогенных элементов (NPK)

28. Могут ли отходы животноводства способствовать развитию процесса эвтрофикации (цветения водоемов)?

- А) да, т.к. отходы животноводства содержат биогенные элементы (NPK)*
- Б) нет, обычно этого не происходит
- В) нет, эвтрофикацию могут вызывать только минеральные удобрения
- Г) нет, эвтрофикацию могут вызывать только сточные воды населенных пунктов
- Д) нет, отходы животноводства не содержат биогенных элементов (NPK)

29. Могут ли сточные воды населенных пунктов способствовать развитию процесса эвтрофикации (цветения водоемов)?

- А) да, т.к. они содержат биогенные элементы, особенно фосфор и азот*
- Б) нет, обычно этого не происходит
- В) нет, эвтрофикацию могут вызывать только минеральные удобрения
- Г) нет, эвтрофикацию могут вызывать только отходы животноводческих комплексов
- Д) нет, сточные воды не содержат биогенных элементов (NPK)

30. Могут ли минеральные удобрения способствовать развитию процесса эвтрофикации (цветения водоемов)?

- А) да, особенно если нарушается технология их хранения, транспортировки и внесения*
- Б) нет, обычно этого не происходит
- В) нет, эвтрофикацию могут вызывать только органические удобрения

- Г) нет, эвтрофикацию могут вызывать только сточные воды населенных пунктов
- Д) нет, минеральные удобрения не содержат биогенных элементов

31. К физико-химическим методам очистки сточных вод относятся:

- А) процеживание, отстаивание, фильтрование;
- Б) коагуляция, ионный обмен, адсорбция;
- В) нейтрализация, окисление, восстановление.

32. К химическим методам очистки сточных вод относятся:

- А) процеживание, отстаивание, фильтрование;
- Б) коагуляция, ионный обмен, адсорбция;
- В) нейтрализация, окисление, восстановление.

33. Фильтрование-

- А) применяют для осаждения из сточных вод грубодисперсных примесей;
- Б) применяют для выделения из сточных вод тонкодиспергированных твердых или жидких веществ;
- В) применяют в качестве предварительной операции перед более тонкой очисткой.

34. В какой последовательности следует расположить методы в процессе очистки сточных вод?

- А) механический, биохимический, химический
- Б) механический, физико-химический, химический, биохимический
- В) физико-химический, химический, механический
- Г) регенеративные, деструктивные, биохимический, химические

35. Какой из методов очистки относится к механическим?

- А) адсорбция, перегонка
- Б) отстаивание, фильтрование
- В) нейтрализация, окисление
- Г) адсорбция, нейтрализация
- Д) а и б правильные

36. Какие показатели сточной воды относятся к органолептическим?

- А) вкус, цвет, запах
- Б) электропроводность, рН, температура
- В) количество нерастворенных частиц в воде
- Г) содержание органических веществ

37. В прибрежной зоне запрещается:

- А) заготовка смолы-живицы
- Б) выпас скота*
- В) сбор ягод
- Г) сбор растений
- Д) сбор грибов

38. В водоохранной зоне запрещается размещение:

А) зернотоков

Б) овощехранилищ

В) складов минеральных удобрений и ядохимикатов*

Г) парков

Д) санаториев