

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.03.2025 14:19:58
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра экологии и рационального природопользования

«Утверждаю»
Заведующей кафедрой



Н.В. Санникова

«18» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

для направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование
профиль Рекультивация и охрана земель

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень магистратуры) утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» мая 2020 г., приказ №686

2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», магистерская программа «Рекультивация и охрана земель» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» февраля 2025 г. Протокол № 9

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры экологии и РП от «18» марта 2025 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «11» марта 2025 г. Протокол № 6

Председатель методической комиссии института



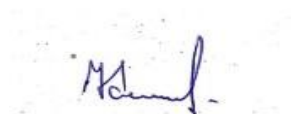
Т.В. Симакова

Разработчики:

А.В. Букин, к.б.н., доцент

Тихановский А.Н., д.с.-х.н., ген. директор ООО НПП Ямальская аграрная наука

Директор института:



М.А. Коноплин

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать.	ИД-1опк4 генерирует новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивает их и целенаправленно реализует	знать: - современные тенденции развития науки в области природообустройства и водопользования уметь: - генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования владеть: - способами, методами реализации новых идей в области природообустройства и водопользования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы базовые знания в области: «*математическое моделирование процессов в компонентах природы*»

Инновационные технологии в области природообустройства и водопользования являются предшествующей дисциплиной для дисциплин: «*управление природно-техногенными комплексами*» и «*управление качеством окружающей среды*».

Дисциплина изучается на 2 курсе во 3 семестре (очная, заочная форма обучения).

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	48	18
В том числе:	-	-
Лекционного типа	32	12
Практические занятия	16	6
Семинарского типа		
Самостоятельная работа (всего)	40	90
В том числе:	-	-
Проработка материалов лекций, подготовка к занятиям	20	67
Самостоятельное изучение разделов или тем	8	
Реферат	12	-
Контрольная работа	-	23
КСР (контроль самостоятельной работы)	20	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108 час. 3 з. е.	108 час. 3 з. е.

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Понятие о методике исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель.	Общие принципы природообустройства Объекты природообустройства и природопользования. Основные проблемы природообустройства. Основные проблемы водопользования. Функционирования систем водопользования. Методы экологически безопасного функционирования систем водопользования в АПК. Методы обоснования необходимости природообустройства. Требования к моделям в природообустройстве.
2.	Исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель и водных ресурсов. Методика исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием.	Мониторинг ГТК природообустройства, его отличие от других наблюдений. Уровни мониторинга природных и техногенных систем. Состав оросительных систем по А.Н. Костякову. Состав осушительных систем по А.Н. Костякову. Современная классификация техногенных подсистем ПТК. Дренажно-коллекторная сеть для промывки засоленных земель. Технология промывки засоленных земель, и расчет промывных норм. Основные Федеральные законы в природообустройстве и водопользовании.
3.	Методика исследования при комплексе мероприятий природообустройства по гидротехническим мелиорациям, при выполнении проектных работ в природообустройстве.	Элементы экологической политики (экологический аудит, контроль, экспертиза и др.). Оценка эффективности природоохранного проекта с учетом фактора дисконтирования. Общие сведения об эксплуатации оросительных систем. Задачи, назначение. Плановое водопользование, режим орошения сельскохозяйственных культур. КПД внутрихозяйственной оросительной сети. Подготовка и организация поливов.
4.	Методика исследования в рыбохозяйственной мелиорации и производство природоохранных мероприятий по сохранению водохозяйственных водоемов. Имитационное моделирование.	Порядок составления системного плана водопользования. Лимиты забора воды и подачи ее хозяйствам по системе. Причины заболачивания и засоления орошаемых земель. Дренаж засоленных земель и его значение.

		Промывки засоленных земель, промывные нормы. Контроль за мелиоративным состоянием орошаемых земель. Эксплуатация линейных сооружений оросительных систем.
5.	Исследования природоохранных систем для водохозяйственного комплекса.	Контроль за мелиоративным состоянием орошаемых земель. Эксплуатация линейных сооружений оросительных систем. Эксплуатация закрытых систем. Регулировочные и защитные сооружения на реках и их назначение. Эксплуатация защитно-регулирующих сооружений. Содержание исследований при проектировании систем водоснабжения.
6.	Исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием.	Эксплуатация защитно-регулирующих сооружений. Содержание исследований при проектировании систем водоснабжения. Расчеты выполняются при выборе источника водоснабжения за счет подземных вод Наблюдаемые элементы при проведении мониторинга подземных вод при эксплуатации. Материалы необходимы при переоценке эксплуатационных запасов подземных вод.

4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Практические занятия	СР	КСР	Всего часов
1.	Понятие о методике исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель.	4	-	4	2	10
2.	Исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель и водных ресурсов. Методика исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием.	6	2	8	4	20
3.	Методика исследования при комплексе мероприятий природообустройства по гидротехническим мелиорациям, при выполнении проектных работ в природообустройстве.	4	2	6	2	14

4.	Методика исследования в рыбо-хозяйственной мелиорации и производство природоохранных мероприятий по сохранению водохозяйственных водоемов. Имитационное моделирование.	6	4	6	4	20
5.	Исследования природоохранных систем для водохозяйственного комплекса.	6	4	8	4	22
6.	Исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием.	6	4	8	4	22
Общее количество часов		32	16	40	20	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Практические занятия	СР	Всего часов
1.	Понятие о методике исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель.	-	-	10	10
2.	Исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель и водных ресурсов. Методика исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием.	2	2	10	14
3.	Методика исследования при комплексе мероприятий природообустройства по гидротехническим мелиорациям, при выполнении проектных работ в природообустройстве.	2	2	10	14
4.	Методика исследования в рыбо-хозяйственной мелиорации и производство природоохранных мероприятий по сохранению водохозяйственных водоемов. Имитационное моделирование.	-	-	20	20
5.	Исследования природоохранных систем для водохозяйственного комплекса.	4	-	20	24
6.	Исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием.	4	2	20	26
Общее количество часов		12	6	90	108

4.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	
			очная	заочная
1.	2	Технология промывки засоленных земель, и расчет промывных норм.	2	2
2.	3	Плановое водопользование, режим орошения сельскохозяйственных культур.	4	-
3.	4	Контроль за мелиоративным состоянием орошаемых земель.	2	-
4.	5	Регулировочные и защитные сооружения на реках и их назначение.	4	2
5.	6	Расчеты при выборе источника водоснабжения за счет подземных вод.	4	2
		Всего:	16	6

4.4. Примерная тематика курсовых проектов не предусмотрено ОПОП

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	20	67	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		собеседование
Контрольные работы	-	23	собеседование
Реферат	12	-	собеседование
всего часов на СР:	40	90	-
всего часов на КСР:	-	-	20

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по гидравлике (для выполнения расчетно-графических работ студентами очного и заочного отделений). / Т.А Кирсанова, В.Н. Куклин / Краснодар: КГАУ, 2005. - 115 с.

2. Проектирование и расчет системы водоснабжения сельского населенного пункта. Краснодар./ Фетисов В.Д. Завгородняя И.В./ Учебное пособие: КГАУ. 2004, 112 с.

3. Кузнецов Е.В. Гидравлический расчет открытых русел и гидротехнических сооружений: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Е.В. Кузнецов, А.Е. Хаджиди, С.Ю. Орленко. / Краснодар: КГАУ, 2009. - 74 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

По теме № 4 Методика исследования в рыбохозяйственной мелиорации и производство природоохранных мероприятий по сохранению водохозяйственных водоемов.

Вопросы для самостоятельного изучения по теме

Имитационное моделирование.

1. Методика исследования восстановления водных источников сельскохозяйственного

водоснабжения.

2. Методика исследования по осушению территорий. Математическое моделирование процессов осушения.
3. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства для обводнения территорий. Прогнозы изменения объемов водопотребления.
4. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства по сельскохозяйственным мелиорациям. Формирование научных гипотез при различных видах сельскохозяйственных мелиораций.

5.4 Темы рефератов

По теме №2 «Исследований водохозяйственного комплекса, мелиорации и охраны земель и водных ресурсов. Методика исследования свойств водных ресурсов под антропогенным воздействием»

1. Экономическое значение водных ресурсов;
2. Экологическое значение водных ресурсов;
3. Распределение и состояние поверхностных вод;
4. Распределение и состояние пресных подземных вод;
5. Основные водопотребители и водопользователи;
6. Основные схемы водоприемников поверхностных вод;
7. Основные схемы насосно-фильтрационных станций;
8. Схемы улучшения забора воды из рек;
9. Категоризация запасов подземных вод;
10. Содержание технического паспорта скважин и водозабора;
11. Содержание гидрогеологического паспорта скважин и водозабора.
12. Виды загрязнения природных вод;
13. Источники загрязнения природных вод;
14. Пути проникновения загрязняющих веществ в водные объекты;
15. Гидрогеологические поиски источников загрязнения вод;
16. Основные способы восполнения запасов питьевых вод.
17. Основные нормативные показатели качества питьевой воды;
18. Основные нормативные документы;
19. Основные виды обработки поверхностных вод;
20. Типы и схемы подземных дренажей
21. Виды и способы противоэрозионных мелиораций;
22. Способы мелиораций сильно- и слабопроницаемых грунтов.

6. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-4	ИД-1_{опк4} генерирует новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивает их и целенаправленно реализует	знать: - современные тенденции развития науки в области природообустройства и водопользования уметь: - генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования владеть: - способами, методами реализации новых идей в области природообустройства и водопользования	Тест

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Демонстрирует знание инновационных технологии в области природообустройства и водопользования. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.
Не зачтено	Демонстрирует отсутствие знания инновационных технологии в области природообустройства и водопользования. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Аверьянов А.П. Обводнение территорий / А.П. Аверьянов. - М.: МГУП, 2009. - 116 с.
2. Безднина С.Я. Экологические основы водопользования / С.Я. Безднина. - М.: ВНИИ агрохимии, 2008. - 224 с.
3. Кузнецов Е.В. Методика гидравлических исследований для обоснования эффективности рыбозащитных мероприятий на водозаборах (методическое пособие) / Е.В. Кузнецов, А.Е. Хаджиди. - Краснодар: Из-во ФГБОУ ВПО «КубГАУ», 2012. - 16 с.
4. Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы: учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160> (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лунева, Е. Н. История и современные проблемы гидромелиорации : учебное пособие / Е. Н. Лунева. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134783> (дата обращения: 16.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Дьяченко Н.П. Комплекс гидротехнических мероприятий для улучшения мелиоративного состояния сельскохозяйственных земель степной зоны Краснодарского края. Монография. / Н.П. Дьяченко – Краснодар: Из-во ФГОУ ВПО «КубГАУ», 2007. – 254 с.
2. Кизяев Б.М. Водопользование и водоучет на водохозяйственных и мелиоративных системах агропромышленного комплекса страны / Б.М. Кизяев, А.Е. Погодаев, Е.Г. Филиппов - М.: ВНИИА, 2004. - 132с.
3. Кузнецов Е.В. Охрана земель в управлении рисовой оросительной системой. Монография. / Е.В. Кузнецов, Т.И. Сафронова. – Краснодар: Из-во ФГОУ ВПО «КубГАУ», 2006. – 283с.
4. Кузнецов Е.В. Добыча и транспортировка питьевой воды к населенному пункту: учебное пособие к выполнению курсового проекта / Е.В. Кузнецов, А.Е. Хаджиди, О.В. Шаповалова.- Краснодар: КГАУ, 2009. - 45 с.
6. Савичев О.Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Савичев О.Г., Попов В.К., К.И. Кузеванов. Электрон. текстовые данные.- Томск: Томский политехнический университет, 2014.- 216 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34737>.- ЭБС «IPRbooks»
7. Щедрин В.Н. Нормативно-методическое обеспечение системы государственного контроля и надзора в мелиорации / В.Н. Щедрин, Г.Г. Гулюк, А.В. Колганов и др. -Новочеркасск, 2003.-436с.

8. Кузнецов Е.В. Методика разработки физической модели рыбозащитного сооружения на водозаборах для оптимизации водопользования / Е.В. Кузнецов, А.Е. Хаджиди. - Краснодар: Из-во ФГБОУ ВПО «КубГАУ», 2012. – 21 с.
9. Румянцев И.С. Обводнение отработанных карьеров, их природоприближённое обустройство и эксплуатация. / И.С. Румянцев, Р. Кромер. – М.: Из-во «Новь», 2008 -206 с.
10. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура: учебное пособие для вузов / А.В. Сычева – 4-е изд. – М.: Из-во Оникс, 2007. (УМО).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника»

Сайт о фундаментальной науке www.elementy.ru

Информация [http://www. my-schop.ru](http://www.my-schop.ru) Издательство «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»

<https://elibrary.ru/author> Научная электронная библиотека «eLIBRARY»

Электронные каталоги:

каталог насосного оборудования «Ливгидромаш»;

каталог насосного оборудования «Grundfos»;

каталог насосного оборудования «Etanorm»;

каталог пластиковых трубопроводов и арматуры «Uponor»;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Аверьянов А.П. Обводнение территорий / А.П. Аверьянов. - М.: МГУП, 2009.- 116 с.
2. Румянцев И.С. Обводнение отработанных карьеров, их природоприближённое обустройство и эксплуатация. / И.С. Румянцев, Р. Кромер. – М.: 2008. -206 с.

Нормативная литература

- 1.СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М. 2.СНиП 2.04.02-85* «Внутренний водопровод и канализация».
- 3.Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест.
- 4.СНиП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.
5. Добромыслов А.Я. Таблица для гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводов из полимерных материалов. Пособие к СНиП 2.04.01-85*; СНиП 2.04.-02- 84*, СНиП 2.04.03-85; СНиП 2.04.05-91*; СП40-1-1-96; СП40-103-98; СП41-102-98.
- 6.СанПиН 2.1.1074-01 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
- 7.СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения». Минздрав России. 2002г.

10. Перечень информационных технологий

www.consultant.ru (Справочно-правовая система «Консультант+»).

<https://cntd.ru> / (ИС «Техэксперт»)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по данной дисциплине используются:

- техническое оборудование (компьютер, проектор);
- учебные аудитории, снабженные столами и стульями для студентов и преподавателя;

Специализированная мебель: Парты, стулья ученические, доска ученическая

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

Макеты: Рассеивание примеси от точечного источника, Циклон Полигон ТБО, Технологическая схема переработки отходов на мусоросжигательных заводах

Технические средства обучения: Видеопроектор – BENQ MS 527, ноутбук - FUITSU SIE-MENS Amilo Pro 15.4,

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра экологии и РП

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

для направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование
профиль Рекультивация и охрана земель

Разработчики:

А.В. Букин, к.б.н., доцент

Тихановский А.Н., д.с.-х.н., ген. директор ООО НПП Ямальская аграрная наука

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 7 от «11» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Тюмень, 2025

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений,
навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Вопросы для собеседования

По теме №4 Методика исследования в рыбохозяйственной мелиорации и производство природоохранных мероприятий по сохранению водохозяйственных водоемов. Имитационное моделирование.

1. Методика исследования восстановления водных источников сельскохозяйственного водоснабжения.
2. Методика исследования по осушению территорий. Математическое моделирование процессов осушения.
3. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства для обводнения территорий. Прогнозы изменения объемов водопотребления.
4. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства по сельскохозяйственным мелиорациям. Формирование научных гипотез при различных видах сельскохозяйственных мелиораций.

Критерии оценки собеседования

«Отлично» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий (теорий, явлений и определений). Ответ изложен литературным языком с использованием терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

«Хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием терминов. В ответе допущены незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

«Удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины

Комплект заданий для контрольной работы (тестирование)

Отметьте все правильные варианты ответа либо завершите предложение:

1. Укажите показатель общей α -радиоактивности водопроводной воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 0,5 Бк/л
- 2 1 Бк/л
- 3 0,1 Бк/л
- 4 0,001 Бк/л

2. Какие показатели воды относят к органолептическим свойствам: (укажите все варианты ответа)

- 1 Окисляемость
- 2 Привкус
- 3 Общая жесткость
- 4 Мутность
- 5 Температура

3. Каким прибором осуществляется отбор проб воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Барометром
- 2 Батометром
- 3 Бутирометром
- 4 Лактоденсиметром

4. Какие показатели воды относят к физико-химическим свойствам: (укажите все варианты ответа)

- 1 Окисляемость
- 2 Аммиак
- 3 Общая жесткость
- 4 Мутность
- 5 Запах
- 6 Хлориды

5. Какое количество воды необходимо для проведения полного санитарного анализа: (укажите один вариант ответа)

- 1 5 л.
- 2 10 л.
- 3 2 л.
- 4 1 л.

6. Укажите допустимые колебания РН питьевой воды (укажите один вариант ответа)

- 1 5-7
- 2 1-2
- 3 6-9
- 4 9-10
- 5 2-3

7. Укажите методику определения сухого остатка воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Титрование
- 2 Выпаривание
- 3 Осаждение
- 4 Окрашивание

8. Какие проводятся мероприятия по улучшению качества воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Основные и специальные
- 2 Общие и специальные
- 3 Основные, дополнительные, обеззараживание
- 4 Основные, специальные, комбинированные

9. С помощью каких методов достигается коррекция химического состава воды: (укажите все варианты ответа)

- 1 Отстаивание
- 2 Хлорирование
- 3 Фторирование
- 4 Дефторирование
- 5 Фильтрация

10. С помощью каких методов достигается оптимизация эпидемиологических показателей воды: (укажите все варианты ответа)

- 1 Фильтрация
- 2 Коагуляция
- 3 Хлорирование
- 4 Фторирование
- 5 Озонирование

11. Укажите метод осветления воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Озонирование
- 2 Кипячение
- 3 Фильтрация
- 4 Хлорирование

12. Для улучшения качества воды применяются: (укажите все варианты ответа)

- 1 Отстаивание
- 2 Замораживание
- 3 Фильтрация
- 4 Коагуляция
- 5 Насыщение газом

13. Основные способы улучшения качества воды: (укажите все варианты ответа)

- 1 Обеззараживание
- 2 Опреснение
- 3 Фторирование
- 4 Осветление
- 5 Обезжелезивание

14. Какова величина оптимальной жесткости питьевой воды по СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода»: (укажите один вариант ответа)

- 1 Не более 7 мг экв/л
- 2 Не менее 7 мг экв/л
- 3 Не более 10 мг экв/л
- 4 7 – 10 мг экв/л
- 5 Не более 10 ммоль/л

15. Какие соединения используются в качестве коагулянтов: (укажите все варианты ответа)

- 1 Сернокислый алюминий
- 2 Хлорное железо
- 3 Сернокислое железо
- 4 Бикарбонат алюминия
- 5 Гидроокись алюминия

16. Что является первым этапом выбора дозы коагулянта: (укажите один вариант ответа)

- 1 Определение общей жесткости воды
- 2 Определение устранимой жесткости воды
- 3 Определение активности раствора сернокислого алюминия (глинозема)
- 4 Определение прозрачности воды
- 5 Определение мутности воды

17. Перечислите виды жесткости воды: (укажите все варианты ответа)

- 1 Общая
- 2 Карбонатная
- 3 Устранимая
- 4 Постоянная
- 5 Относительная

18. Присутствие каких химических веществ обуславливает общую жесткость воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Солей кальция и магния в сырой воде
- 2 Бикарбонатов кальция и магния в сырой воде
- 3 Гидрокарбонатов и карбонатов кальция и магния в кипяченой воде
- 4 Гидроокиси кальция и магния в сырой воде

19. Присутствие каких химических веществ обуславливает устранимую жесткость воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Солей кальция и магния в сырой воде
- 2 Бикарбонатов кальция и магния в сырой воде
- 3 Гидрокарбонатов и карбонатов кальция и магния в кипяченой воде
- 4 Гидроокиси кальция и магния в сырой воде

20. Как влияют коагулянты на качество воды? (укажите все варианты ответа)

- 1 Происходит осветление и обесцвечивание воды
- 2 Улучшаются все органолептические свойства воды
- 3 Улучшаются запах, привкус воды, нормализуется ее прозрачность
- 4 Уменьшается жесткость воды

21. Какие реактивы необходимы для определения устранимой жесткости воды: (укажите один вариант ответа)

- 1 Соляная кислота и метилоранж
- 2 Трилон В и аммиачный буфер
- 3 Соляная кислота и сернокислый алюминий
- 4 Серная кислота и хлорид железа

Процедура оценивания

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает

30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Шкала оценивания тестирования

% выполнения задания	Результат
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

Темы рефератов

1. Экономическое значение водных ресурсов;
2. Экологическое значение водных ресурсов;
3. Распределение и состояние поверхностных вод;
4. Распределение и состояние пресных подземных вод;
5. Основные водопотребители и водопользователи;
6. Основные схемы водоприемников поверхностных вод;
7. Основные схемы насосно-фильтрационных станций;
8. Схемы улучшения забора воды из рек;
9. Категоризация запасов подземных вод;
10. Содержание технического паспорта скважин и водозабора;
11. Содержание гидрогеологического паспорта скважин и водозабора.
12. Виды загрязнения природных вод;
13. Источники загрязнения природных вод;
14. Пути проникновения загрязняющих веществ в водные объекты;
15. Гидрогеологические поиски источников загрязнения вод;
16. Основные способы восполнения запасов питьевых вод.
17. Основные нормативные показатели качества питьевой воды;
18. Основные нормативные документы;
19. Основные виды обработки поверхностных вод;
20. Типы и схемы подземных дренажей
21. Виды и способы противоэрозионных мелиораций;
22. Способы мелиораций сильно- и слабопроницаемых грунтов.

Вопросы к защите реферата

- ✓ в чем заключается актуальность темы?
- ✓ каковы цель и задачи исследования?
- ✓ что послужило источниками информации по теме?
- ✓ какие отечественные и/или зарубежные ученые занимались исследованием данных вопросов?
- ✓ что нового вы узнали при работе над рефератом?
- ✓ каковы основные выводы по теме исследования?

Критерии оценки реферата

Оценка «Зачтено» - выставляется студенту, в случае полного раскрытия темы реферата, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не раскрывшим тему реферата, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Вопросы к контрольной работе для заочной формы обучения

Вариант 1

1. Общие принципы природообустройства.
2. Элементы водного баланса, их измерение в натуральных экспериментах.
3. Технология промывки засоленных земель, и расчет промывных норм.

Вариант 2

1. Пять блоков функционирования систем водопользования.
2. Требования к моделям в природообустройстве.
3. Общие сведения об эксплуатации оросительных систем. Задачи, назначение.

Вариант 3

1. Методы экологически безопасного функционирования систем водопользования в АПК.
2. Сходства и различия физического и аналогового моделирования.
3. Причины заболачивания и засоления орошаемых земель.

Вариант 4

1. Основные проблемы природообустройства.
2. Уровни мониторинга природных и техногенных систем.
3. Лимиты забора воды и подачи ее хозяйствам по системе.

Вариант 5

1. Плановое водопользование, режим орошения сельскохозяйственных культур.
2. Эксплуатация защитно-регулирующих сооружений.
3. Примеры физического моделирования при определении коэффициентов фильтрации и влагопроводности.

Вариант 6

1. Требования к прогнозам в природообустройстве.
2. Экосистемное водопользование.
3. Эксплуатация линейных сооружений оросительных систем.

Вариант 7

1. Современная классификация техногенных подсистем ПТК.
2. Дренажно-коллекторная сеть для промывки засоленных земель.
3. Регулировочные и защитные сооружения на реках и их назначение.

Вариант 8

1. Контроль за мелиоративным состоянием орошаемых земель.
2. Порядок составления системного плана водопользования.
3. Стандарты в области природообустройства.

Вариант 9

1. Содержание исследований при проектировании систем водоснабжения.
2. Основные проблемы водопользования.

3. Эксплуатация закрытых систем.

Вариант 10

1. Дренаж засоленных земель и его значение.
2. Подготовка и организация поливов.
3. Элементы экологической политики.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «**Зачтено**» - выставляется студенту, в случае полного ответа на вопрос контрольной работы и решения задачи, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «**Не зачтено**» ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, либо не решена задача, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Вопросы для промежуточной аттестации (устный зачет)

Компетенция	Вопросы, практические задания
ОПК-4	Знать: 1. Общие принципы природообустройства. 2. Основные проблемы природообустройства. 3. Назовите основные проблемы водопользования. 4. Основные блоки функционирования систем водопользования. 5. Концепции водопользования. 6. Что такое экосистемное водопользование? 7. Методы экологически безопасного функционирования систем водопользования в АПК. 8. Методы обоснования необходимости природообустройства. 9. Требования к моделям в природообустройстве. 10. Требования к прогнозам в природообустройстве.

	Уметь: 1. Перечислить объекты природообустройства и природопользования. 2. Различать сходства и различия физического и аналогового моделирования. 3. Рассчитать элементы водного баланса, их измерение в натуральных экспериментах. 4. Требования к прогнозам в природообустройстве. 5. Мониторинг ГТК природообустройства, его отличие от других наблюдений. 6. Уровни мониторинга природных и техногенных систем. 7. Современная классификация техногенных подсистем ПТК. 8. Дренажно-коллекторная сеть для промывки засоленных земель. 9. Применить расчеты при выборе источника водоснабжения за счет подземных вод? 10. Эксплуатация защитно-регулирующих сооружений. 11. Содержание исследований при проектировании систем водоснабжения. 12. Наблюдаемые элементы при проведении мониторинга подземных вод при эксплуатации. 13. Какие материалы необходимы при переоценке эксплуатационных запасов подземных вод. Владеть: 1. Технологиями промывки засоленных земель, и расчет промывных норм. 2. Основными Федеральными законами в природообустройстве и водопользовании. 3. Стандартами в области природообустройства. 4. Элементами экологической политики (экологический аудит, контроль, экспертиза и др.). 5. Оценкой эффективности природоохранного проекта с учетом фактора дисконтирования. 6. Общими сведения об эксплуатации оросительных систем. Задачи, назначение. 7. Плановое водопользование, режим орошения сельскохозяйственных культур. 8. КПД внутрихозяйственной оросительной сети. 9. Подготовка и организация поливов. 10. Порядок составления системного плана водопользования. 11. Лимиты забора воды и подачи ее хозяйствам по системе. 12. Причины заболачивания и засоления орошаемых земель . 13. Дренаж засоленных земель и его значение. 14. Промывки засоленных земель, промывные нормы. 15. Контроль за мелиоративным состоянием орошаемых земель. 16. Эксплуатация линейных сооружений оросительных систем. 17. Эксплуатация закрытых систем. 18. Регулировочные и защитные сооружения на реках и их назначение. 19. Рассчитайте коэффициент техногенной концентрации цинка для серо-лесных почв, если даны следующие показатели: C_i – фактическое содержание элемента - 15,7 мг/кг. $C_{\phi i}$ – фоновое содержание элемента – 12,3 мг/кг.
--	---

	ПДК – 23,0 мг/кг. $K_c =$ 20. Определить коэффициент экологичности ($K_{эп}$) материального производства, если даны следующие данные: - стоимость сырья 740 млн. руб; - отраслевой норматив эффективности капитальных вложений – 0,18; - экологическая оценка не утилизируемых отходов 263 млн. руб. 21. Рассчитайте суммарный показатель загрязнения Z и дайте оценку уровня загрязнения почв $Z = \sum K_c - (n-1)$, где K_c – коэффициенты концентрации веществ >1 n – число химических элементов с $K_c >1$ если известны следующие данные: $K_{Cu} - 2,7$; $K_{Zn} - 8,3$; $K_{Pb} - 1,4$; $K_{Cd} - 0,6$; $K_{Mg} - 114,5$. 22. Рассчитайте показатель гидролитической кислотности и найдите емкость катионного обмена, используя степень насыщенности ППК основаниями, при этом дайте обоснования ее пригодности. $V = S/T \times 100$ Где V – степень насыщенности основаниями, %; S – сумма оснований (Ca, Mg, K, Na и тд.), мг-экв./100 г почвы; H – гидролитическая кислотность, мг-экв./100 г. почвы ; Если известны следующие данные: $S - 28,3$; $H - 4,2$ мг-экв./100 г почвы.
--	--

Критерии оценки устного зачета

«зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует знание в области управления природно-техногенными комплексами. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа.

«не зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует отсутствие знания в области управления природно-техногенными комплексами. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает ситуационную задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.