

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ гидромелиорации

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
гидромелиорации
профессор М.А. Бандурин

«16» 04 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем
наименование дисциплины

Направление подготовки

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность

«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

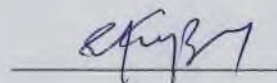
очная и заочная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем» разработана на основе ФГОС ВО 20.04.02 Природообустройство и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 мая 2020 г. № 686.

Автор:

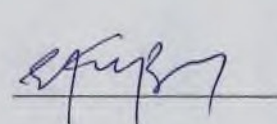
д-р тех. наук, профессор

 Е. В. Кузнецов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.х. водоснабжения от 16 апреля 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

д-р тех. наук, профессор

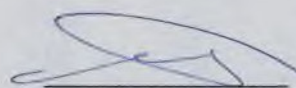
 Е. В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26 апреля 2021 г. № 8

Председатель

методической комиссии

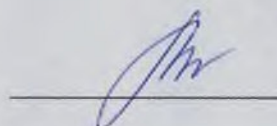
д-р тех. наук, заведующий
кафедрой сопротивления ма-
териалов

 М. А. Бандурин

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы

д-р тех. наук, профессор

 А. Е. Хаджиди

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем» является формирование комплекса знаний об организационных и научных основах в области мелиоративных и водохозяйственных технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности.

Задачи:

— сформировать способность к проведению исследований работы природно - техногенных систем в области мелиорации, рекультивации и охраны земель;

— сформировать способность к выполнению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

— сформировать способность к поиску и выбору методов и моделей для решения научно-исследовательских задач в области мелиорации;

— сформировать способность к выполнению сравнения и анализа полученных результатов при исследовании природно-техногенных систем.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-8. Способен к проведению исследований работы природно - техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности.

ПКС-9. Способен к выполнению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований для повышения эффективности работы систем природообустройства и водопользования.

ПКС-11. Способен производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять моделирование систем природообустройства.

В результате изучения дисциплины «Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности):

Трудовая функция ТФ С/03.6 «Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации».

Трудовые действия: определение критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации.

Профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Трудовая функция ТФ В/02.6 «Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований».

Трудовые действия: организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.04.02 Природообустройство и природопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	49	19
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	48	18
— лекции	18	6
— практические	30	12
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	131	157
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	131	157
Итого по дисциплине	180	180

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
в том числе в форме практической подготовки		

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Обоснование и актуальность исследований мелиоративных и водохозяйственных систем. Формулирование цели и задач исследований.	ПКС-8	2	2		2				22
2	Методы гидравлических исследований физических моделей сооружений водохозяйственных систем. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	4		6	2			18
3	Исследование запасов влаги в почве. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	2		4				18
4	Исследование мелиоративных	ПКС-8 ПКС-9	2	2		4	2			18

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек-ции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	водозаборов. Обработка лабораторных данных.	ПКС-11								
5	Исследование гидротехнических сооружений. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	2		4				18
6	Исследование загрязнений водотоков. Обработка лабораторных данных. Расчеты выноса загрязняющих веществ в водоемы.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	2		4				18
7	Методы исследования водохозяйственных систем и регулирование стока. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	4		6	2			19
Итого				18		30	6			131

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек-ции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Обоснование и актуальность исследований мелиоративных и водохозяйственных	ПКС-8	2	2		-				23

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- го- товки	Лабо- ратор- ные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	систем. Форму- лирование цели и задач исследо- ваний.									
2	Методы гидрав- лических иссле- дований физиче- ских моделей со- оружений водохо- зяйственных си- стем. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	2		2	2			22
3	Исследование запасов влаги в почве. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	-		2				22
4	Исследование мелиоративных водозаборов. Об- работка лабора- торных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	-		2	2			22
5	Исследование гидротехнических сооружений. Об- работка лабора- торных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	2		2				22
6	Исследование загрязнений водо- токов. Обработка лабораторных данных. Расчеты выноса загрязня- ющих веществ в водоемы.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	-		2				23
7	Методы исследо- вания водохозяй- ственных систем и регулирование стока. Обработка лабораторных данных.	ПКС-8 ПКС-9 ПКС-11	2	-		2				23
Итого				6		12	4			157

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Кузнецов, Е. В. Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем: метод. указания / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. – Краснодар : КубГАУ, 2018.–26 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Issledovanie_meliorativnykh_i_vodokhozjaistvennykh_sistem_MU_572123_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-8. Способен к проведению исследований работы природно- техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности.	
1	Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс охраны земельных и водных ресурсов
1	Адаптированные земельно-охранные системы
1	Учебная практика Ознакомительная практика
2	<i>Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем</i>
2	Современные проблемы науки и производства природообустройства
2	Управление качеством окружающей среды
4	Природно-техногенные комплексы природообустройства
4	Производственная практика Преддипломная практика
ПКС-9. Способен к выполнению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований для повышения эффективности работы систем природообустройства и водопользования.	
1	Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс охраны земельных и водных ресурсов
1	Адаптированные земельно-охранные системы
2	<i>Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем</i>
2	Современные проблемы науки и производства природообустройства
2,3	Ученая практика Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	Производственная практика Эксплуатационная практика
4	Производственная практика Преддипломная практика
ПКС-11. Способен производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять моделирование систем природообустройства	
2	<i>Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем</i>
2	Современные проблемы науки и производства природообу-

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	строительства
2,3	Ученая практика Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Математическое моделирование процессов в компонентах природы
3	Компьютерное проектирование и моделирование систем природообустройства
4	Производственная практика Преддипломная практика

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-8. Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности

ИД-1 Использует методы исследований природных процессов природно-техногенных систем ИД-2 Умеет формулировать цели и задачи исследований компонентов природно-техногенных систем	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Творческое задание Темы рефератов Вопросы на зачет
--	---	--	---	--	--

ПКС-9. Способен к выполнению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований для повышения эффективности работы систем природообустройства и водопользования

ИД-1 Использует методы научных исследований для	Уровень знаний ниже минимальных требований,	Минимально допустимый уровень знаний, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Тестовые задания Задание Темы рефератов Вопросы для
--	---	--	--	--	--

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

совершенствования технологий природообустройства и водопользования ИД-2 Выполняет работу по обработке и анализу научно-технической информации	имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	устного опроса Вопросы к зачету
---	---	---	--	---	------------------------------------

ПКС-11. Способен производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять моделирование систем природообустройства

ИД-1 Использует методы поиска, получения, обработки и анализа данных полевых и лабораторных исследований ИД-2 Анализирует результаты экспериментов и наблюдений при решении научно-исследовательских задач; осуществлять их теоретическое обобщение	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Коллоквиум Тестовые задания Вопросы к зачету
---	---	--	---	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция: способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью

повышения эффективности их работы и обеспечения требований экологической безопасности (ПКС-8)

Вопросы к зачету:

1. Цифровые технологии в методах исследования мелиоративных и водохозяйственных систем.
2. Исследование мелиоративных систем с использованием информационных технологий.
3. Совместное решение мелиоративных, экологических, технических и эксплуатационных задач водообеспечения и водопользования на гидромелиоративных системах с использованием цифровых технологий.
4. Методика проведения исследований на водохозяйственных и мелиоративных системах.
5. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства для обводнения территорий. Прогнозы изменения объемов водопотребления.
6. Методы обработки с помощью информационных технологий полевых опытов при исследовании процессов в мелиоративных и водохозяйственных системах.
7. Основные динамические и статистические закономерности гидрологических процессов, используемых при разработке методов прогнозов для водохозяйственных систем.
8. Прогнозирование водно-солевого режима земель при контроле состояния мелиорируемых и рекультивируемых земель.
9. Основные методы прогнозирования водно-солевого режима.
10. Экспертиза состояния почвогрунта при процессе подтопления.
11. Цель и задачи исследования состава севооборотов на рисовых оросительных системах.
12. Методы исследования состава севооборотов для земледельческих полей орошения.
13. Методы обследования водных объектов для установления их водности.
14. Методика исследования агроресурсного потенциала в зависимости от вида деградации агроландшафта.
15. Методы исследований природных процессов для разработки АЗОС для устойчивого развития агроландшафтов.
16. Методика исследования природоохранных систем для водохозяйственного комплекса.
17. Законы природы и общества в науке при разработке методики исследований водохозяйственного комплекса.
18. Методика исследования систем капельного орошения для водохозяйственного комплекса.

Задания

Творческое задание

Задание выполняется в компьютерном варианте со ссылками на источники. Каждый вариант содержит три вопроса. Первый и второй вопросы каждого варианта - теоретические. Третий вопрос - практический.

Обучающиеся должны составить список литературы в соответствии с требованиями ГОСТ по теме, приведенной под номером 2 в каждом варианте. Список должен включать не менее пяти наименований учебников и не менее 10 наименований научных статей, патентов, монографий и т.д. из научных, научно-теоретических и научно-производственных журналов по соответствующей тематике за последние 5-8 лет.

1. Цели и задачи теоретического исследования (по варианту).

2. Выполнить анализ научно-технической информации теоретических исследований при постановке цели и задач в природообустройстве и водопользовании.

3. Составить список литературы в соответствии с требованиями ГОСТ по теме: Теоретические исследования при постановке цели и задач в природообустройстве и водопользовании.

Варианты заданий.

1. Исследование приемов борьбы с затоплением, подтоплением и переувлажнением земель.

2. Исследование адаптированных земельно-охранных систем на агроландшафтах

3. Исследование оптимальных мелиоративных режимов на агроландшафтах, обеспечивающих повышение технико-экономических показателей территории и охрану окружающей среды.

4. Исследование режимов орошения на сельскохозяйственных полях орошения.

5. Исследование мероприятий по охране земельных и водных ресурсов при орошении очищенными сточными водами сельскохозяйственных полей орошения.

6. Исследование технологий утилизации животноводческих стоков на ЗПО.

7. Исследование технологий утилизации очищенных стоков спиртовых заводов на ЗПО.

8. Исследование технологий утилизации очищенных стоков консервных заводов на ЗПО.

9. Исследование технологий утилизации очищенных стоков сахарных заводов на ЗПО.

10. Исследование технологий повышения водности малых рек.

Темы рефератов

1. Постановка задач исследований мероприятий по сохранению плодородия почв.

2. Постановка цели и задач при исследовании процесса подтопления агроландшафта.

3. Цель и задачи исследований для разработки мероприятий по ограничению выноса загрязняющих веществ в водные объекты с сельскохозяйственных угодий.

4. Цель и задачи исследований для разработки мероприятий по перехвату загрязненных поверхностных вод с сельскохозяйственных угодий.

5. Цель и задачи исследований для разработки мероприятий по перехвату загрязненных подземных вод с сельскохозяйственных угодий.

6. Цель и задачи исследований для разработки мероприятий по доочистке загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.

7. Цель и задачи исследований для разработки мероприятий по осветлению загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.

8. Цель и задачи исследований для разработки мероприятий по охране мелиоративного состояния почв земледельческих полей орошения

9. Разработка алгоритма управления охраны агроландшафтов с помощью виртуальных математических моделей.

10. Основные задачи исследований по охране и рациональному использованию водных ресурсов при сбросе сточных вод промышленными предприятиями в водные объекты.

11. Задачи формирования «осредненной природно-антропогенной среды» агроландшафта.

12. Какие задачи ставятся при исследовании мероприятий по сохранению плодородия почв?

13. Постановка цели и задач при исследовании процесса подтопления агроландшафта.

14. Обоснование задач исследований по изучению процессов, протекающих в мелиоративных и водохозяйственных системах.

Компетенция: способен к выполнению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований для повышения эффективности работы систем природообустройства и водопользования (ПКС-9)

Вопросы к зачету:

1. Проблемы науки при разработке методики исследований по сохранению плодородия сельскохозяйственных земель

2. Разработка методики исследований водохозяйственного комплекса охраны земель на основе анализа экспериментальных данных.

3. Разработка методики исследований водных ресурсов на основании сбора и анализа технической информации.

4. Методика физического эксперимента при исследовании охраны земель от деградации

5. Методика исследования восстановления водных источников сельскохозяйственного водоснабжения.

6. Сбор экспериментальных данных для постановки методики исследования восстановления водных источников сельскохозяйственного водоснабжения

жения.

7. Выбор измерительных приборов для выполнения исследований по переувлажнению земель.

8. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства для обводнения территорий. Прогнозы изменения объемов водопотребления на основе анализа технических данных.

9. Методика физического эксперимента при исследовании гидротехнических мелиораций.

10. Методика исследования при комплексе мероприятий природообустройства по гидротехническим мелиорациям

11. Сбор технических данных состояния природной среды для выполнении проектных работ в природообустройстве.

12. Анализ состояния плодородия сельскохозяйственных земель на основании экспериментальных данных.

13. Разработка методики исследования по осушению территорий на основе сбора экспериментальной информации.

14. Методы планирования экспериментов в рыбохозяйственной мелиорации. Основные положения.

15. Обработка и анализ результатов эксперимента.

16. Методика исследования систем капельного орошения для водохозяйственного комплекса.

17. Общие вопросы планирования и организации экспериментов в мелиорации.

18. Порядок статистической обработки и анализ результатов полного факторного эксперимента.

Задание

Темы рефератов

1. Методы исследования мелиорации и водохозяйственного строительства в России.

2. Методика исследования при выполнении проектных работ в природообустройстве.

3. Методика исследования при производстве природоохранных мероприятий.

4. Законы неравномерного движения воды в открытых руслах.

5. Законы равномерного движения воды в открытых руслах.

6. Разработка аналитических моделей движения грунтовых вод.

7. Основные приемы понижения уровня грунтовых вод в условиях степной зоны Краснодарского края.

8. Зарубежный опыт при разработке методов охраны почвы от иссушения.

9. Анализ существующих методов расчета сопрягающих сооружений водозаборных устройств.

10. Сопоставление методов охраны водных объектов в России и за рубежом при загрязнении сточными водами.

11. Методы исследования по осветлению загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.

12. Мероприятия по доочистке загрязненных вод сельскохозяйственных угодий.

13. Методы исследования гидрологической, метеорологической информации и прогнозов для нужд водохозяйственных систем в РФ и за рубежом.

14. Методы исследования гидрологических и метеорологических данных при регулировании стока.

15. Вегетационный метод исследований процессов в мелиоративных системах.

16. Методы исследования расхода воды в каналах.

17. Методы гидравлического расчета многоступенчатых перепадов.

18. Методы гидравлического расчета быстотоков.

19. Методы гидравлического расчета консольных сбросов.

20. Методика исследования осушительных систем для водохозяйственного комплекса.

17. Перечислите приемы повышения качества воды в водном объекте.

18. Какие приемы применяются для повышения качества процесса очистки воды?

19. Приемы регулирования режима работы водохранилища.

20. Анализ показателей диагностики водохозяйственных систем в России и за рубежом

Задача

1. Экспериментальным путем определить коэффициент шероховатости гидравлического лотка. Сравнить полученное значение коэффициента шероховатости с табличными данными из справочной литературы.

2. Определить критический уклон, критическую глубину и нормальную глубину потока. Установить кривой свободной поверхности потока в призматическом русле прямоугольного сечения и энергетическое состояние потока.

3. Определить коэффициенты расхода и скорости неподтопленного водослива с широким порогом и коэффициенты расхода, подтопления и скорости подтопленного водослива с широким порогом.

Построить кривые свободной поверхности для неподтопленного и подтопленного водослива с широким порогом.

Вопросы для устного опроса

1. Назовите методики исследования временных мероприятий при производстве природообустройства?

2. Основные законы природообустройства.

3. Основные методы производства работ в природообустройстве.

4. Как построить кривые подпора $C_1 A_1$ в русле?

5. Как построить кривую спада B_1 в русле?

6. Как выполняется анализ схемы опыта по оценке грунтовой воды на влажность агроландшафта?
7. Какова роль математического моделирования процесса влагопереноса?
8. Перечислите факторы, интервалы и уровни варьирования, моделируемые на песчаных почвах, испытывающие переувлажнение.
9. Как выполняется исследование форм кривых свободной поверхности в лотке быстротока?
10. Как выполняется отбор имитаторов молоди рыбы в группы?
11. Как выполняется эксперимент по определению пропускной способности призматического русла?
12. Исследование дальности отлета струи на лотке быстротоке.
13. Из каких частей состоит быстроток?
14. Как определяется концентрация загрязняющих веществ при поступлении в водоемы?
15. Как осуществляется контроль за соблюдением нормативов ПДК в водоеме?
16. Как определить запас природных вод в осветлителе?

Тестовые задания

1. Для оценки воздействия грунтовой воды на влажность почв агроландшафтов была разработана схема опыта, состоящая из
 - 1 двух частей
 - 2 трех частей
 - 3 пяти частей
 - 4 четырех частей
2. Опыт для оценки воздействия грунтовой воды на влажность почв агроландшафтов моделирует состояние почво-грунта в периоды
 - 1 подтопления и переувлажнения
 - 2 иссушения и переувлажнения
 - 3 подтопления и иссушения
3. Отрицательное влияние орошения на водные ресурсы заключается в:
 - 1 росте объемов возвратных вод со значительной степенью минерализации
 - 2 снижение качества природных вод
 - 3 безвозвратном водопотреблении
 - 4 увеличении водности рек
4. Закон движения грунтовых вод установил
 - 1 Дарси
 - 2 Дюпюи
 - 3 Вейсбах
 - 4 Шифринсон
5. К инженерным природоохранным мероприятиям при мелиорации относятся:
 - 1 крепления каналов посевом трав
 - 2 введение новых культур на прилегающих землях и холмах

- 3 создание водохранилищ осушительно-увлажнительных систем
- 4 строительство польдерных систем
- 6. Глубина в сжатом сечении h_c в прямоугольном русле определяется по методу
 - 1 И.И. Агроскина
 - 2 Н. Е. Жуковского
 - 3 Н.Н. Павловского
 - 4 Д. Бернулли
- 7. Для решения задач на движение грунтовых вод используется
 - 1 теория комплексного переменного
 - 2 теория отдельного переменного
 - 3 влияние температуры на способность впитывания влаги почво-грунтом
 - 4 влияние температур на коэффициент фильтрации
- 8. Основное мероприятие по охране вод от истощения и загрязнения при эксплуатации мелиоративных систем:
 - 1 Создание водоохранной зоны
 - 2 Уменьшение оросительных и поливных норм и строго дифференцированное их применение
 - 3 Очистка и обеззараживание поверхностных вод
 - 4 Очистка сточных вод
- 9. Глубина залегания уровня грунтовых вод, соответствующую оптимальной влажности верхнего корнеобитаемого слоя почвы на осушаемых землях называют?
 - 1 Нормой увлажнения
 - 2 Нормой засухливости
 - 3 Нормой переувлажнения
 - 4 Нормой осушения
- 10. Каким дренажем должна быть представлена коллекторно-дренажная сеть?
 - 1 Горизонтальным
 - 2 Комбинированным или вертикальным
 - 3 Вертикальным
 - 4 Горизонтальным, вертикальным или комбинированным
- 11. На сколько групп подразделяют оросительных системы по площади обслуживания и сложности эксплуатации?
 - 1 5
 - 2 9
 - 3 3
 - 4 6
- 12. Где располагают оросительные системы дельтового типа?
 - 1 В долинах рек
 - 2 В предгорных участках местности
 - 3 В нижнем течении рек
 - 4 На водораздельных равнинах и плато
- 13. Динамика колебания грунтовых зависит от каких естественных режимов?
 - 1 Климатические
 - 2 Гидрологические

- 3 Подземного притока
- 4 Все выше перечисленные режимы

14. Засоление - это ...

- 1 Процесс попадания различных солей, что приводит к быстрому росту растений
- 2 Процесс накопления вредных солей в верхних горизонтах почвы, обусловленный восходящими водными токами
- 3 Процесс накопления вредных химических веществ в почве, обусловленный обработкой ими растений и культур
- 4 Процесс накопления солей в нижних горизонтах почвы под уровнем грунтовых вод, обусловлено слаботоку грунтовых вод;

15. Мероприятия по борьбе с засолением и заболачиванием орошаемых земель.

- 1 Водохозяйственные и лесохозяйственные
- 2 Водохозяйственные, почвохозяйственные, лесохозяйственные
- 3 Водохозяйственные, агрохимические, агротехнические
- 4 Агрохимические, агротехнические

16. При какой глубине залегания грунтовых вод, не происходит заболачивание?

- 1 0...1м от поверхности земли
- 2 1...1,5м от поверхности земли
- 3 1,5...2м от поверхности земли
- 4 2... и более от поверхности земли

17. Цель изучения фактического режима орошения сельскохозяйственных культур на внутрихозяйственных оросительных системах:

- 1 Оптимизация водного режима на орошаемых полях и уменьшения затрат оросительной воды до соответствующих поливных и оросительных норм
- 2 Уменьшение потерь воды на сети путем фактических замеров и водобалансовых расчетов
- 3 Установление объемов оросительной воды, поступающей в грунтовые воды и разработки мероприятий по уменьшению ее потерь
- 4 Разработка мероприятий по снижению потерь воды и установлению нормативов потерь при орошении сельскохозяйственных культур

18. Какую операцию включает отвод воды с осушаемых сельскохозяйственных земель на осушительно-оросительных системах в засушливый период :

- 1 Задержание оттока грунтовых вод с целью пополнения почвы влагой с помощью шлюзования и подачи недостающих объемов воды для проведения поливов
- 2 Отвод из почвенного слоя и с поверхности земли избыточных грунтовых, почвенных и поверхностных вод
- 3 Полив
- 4 Кротование

19. Какие системы служат для осушения земель во влажные годы или периоды и для орошения их в засушливые годы или периоды?

- 1 Осушительные системы
- 2 Пolderные системы
- 3 Оросительные системы
- 4 Осушительно-оросительные системы

20. В задачу мониторинга входят рассмотрение природных факторов, обуславливающих

подтопление сельскохозяйственных земель:

- 1 геоморфология рельефа
- 2 гидрографическая сеть рек
- 3 почвенный покров; уровень грунтовых вод, осадки
- 4 гидрологическая характеристика водных объектов

21. Истощению водных ресурсов способствуют

- 1 совершенствование технологии водопотребления
- 2 создание водохранилищ
- 3 заиление рек
- 4 внедрение оборотных систем водоснабжения

22. Система мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов это:

- 1 водохозяйственная система
- 2 использование водных объектов
- 3 охрана водных объектов
- 4 речной бассейн

23. Выберите неверное утверждение об основных положениях мониторинга мелиоративных систем:

- 1 Экологический мониторинг мелиоративных систем является одной из подсистем мониторинга окружающей природной среды
- 2 Систему экологического мониторинга техногенных воздействий, на компоненты окружающей среды и отдельные объекты мелиоративных систем необходимо рассматривать отдельно, не объединяя их в комплекс
- 3 Базой для организации экологического мониторинга мелиоративных систем является сеть наблюдательных станций
- 4 Экологический мониторинг мелиоративной системы распространяется, как на зону её влияния, так и на прилегающую территорию

24. Исключите из списка неверное о процессе обоснования и выбора величин измерений при реализации климатического мониторинга

- 1 Обоснование и выбор величин складывается только из прошлогодних наблюдений
- 2 Обоснование и выбор величин измерений и их точности определяется целью решаемых прикладных задач соответствующего направления деятельности человека с учетом их специфики, уровня технической оснащенности отрасли и местных условий
- 3 Используются материалы и информация существующей климатической сети
- 4 Восполняются пробелы имеющейся сети и последующее ее совершенствование с учетом создания унифицированного банка данных на основе современных достижений

25. Какое из утверждений об экологическом мониторинге верно?

- 1 При организации мониторинга изучаются только отдельные факторы воздействия и на ограниченных территориях
- 2 При ведении мониторинга изучаются все факторы и объединяются как можно больше территорий
- 3 Изучение закономерностей откликов элементов биосферы на антропогенные воздействия осуществляется только с помощью полевых исследований
- 4 Изучение реакций экосистем на возможные антропогенные воздействия осуществляются только на уровне водохозяйственного комплекса

26. При нормировании антропогенных нагрузок на окружающую природную среду выделяют 2 подхода:

1. юридический
2. гигиенический
3. экологический
4. санитарный

27. Какие проекты требуют обязательного разрешения?

1. международные проекты с участием РФ.
2. документы по созданию предприятий совместного производства.
3. техническая документация по новым технологиям, оборудованию, веществам, товарам и услугам.
4. все ответы верны.

28. Какие органы выдают экологические лицензии и разрешения на комплексное пользование природными ресурсами?

1. Госкомэкологии;
2. Росгидромет;
3. Министерство здравоохранения РФ, Госсанэпиднадзор;
4. Министерство природных ресурсов РФ.

29. Какие органы выдают экологические лицензии и разрешения на захоронение (хранение) отходов, выбросы загрязняющих веществ в воздух, воду и координируют их выдачу?

1. Госкомэкологии;
2. Росземкадастр;
3. Госатомнадзор;
4. Министерство природных ресурсов РФ.

30. Какие органы проводят согласование всех типов экологических лицензий и разрешений, связанных с возможным воздействием на здоровье населения?

1. Госкомэкологии;
2. Госгортехнадзор;
3. Министерство здравоохранения РФ, Госсанэпиднадзор;
4. Министерство природных ресурсов РФ.

31. Какой срок действия разрешений и лицензий для водопользования?

1. 5 лет;
2. краткосрочная — менее 3 лет,
3. долгосрочная;
4. 1 год;

32. Какой срок действия разрешений и лицензий на утилизацию отходов?

1. краткосрочная — менее 3 лет;
2. долгосрочная;
3. 5 лет;
4. 1 год.

Компетенция: способен производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять моделирование систем природообустройства (ПКС-11)

Вопросы к зачету:

1. Использование результатов мониторинга для решения научно-исследовательской задачи охраны земель от подтопления.

2. Применение метода сравнительного анализа при исследовании процесса утилизации сточных вод.
3. Проблемы науки при разработке методики исследований по сохранению плодородия сельскохозяйственных земель
4. Разработка методики исследований водохозяйственного комплекса охраны земель на основе анализа экспериментальных данных.
5. Разработка методики исследований водных ресурсов на основании сбора и анализа технической информации.
6. Методика физического эксперимента при исследовании охраны земель от деградации
7. Методика исследования восстановления водных источников сельскохозяйственного водоснабжения.
8. Сбор экспериментальных данных для постановки методики исследования восстановления водных источников сельскохозяйственного водоснабжения.
9. Выбор измерительных приборов для выполнения исследований по переувлажнению земель.
10. Методика исследования при разработке комплекса мероприятий природообустройства для обводнения территорий. Прогнозы изменения объемов водопотребления на основе анализа технических данных.
11. Методика физического эксперимента при исследовании гидротехнических мелиораций.
12. Методика исследования при комплексе мероприятий природообустройства по гидротехническим мелиорациям
13. Сбор технических данных состояния природной среды для выполнении проектных работ в природообустройстве.
14. Анализ состояния плодородия сельскохозяйственных земель на основе экспериментальных данных.
15. Разработка методики исследования по осушению территорий на основе сбора экспериментальной информации.
16. Методы планирования экспериментов в рыбохозяйственной мелиорации. Основные положения.
17. Обработка и анализ результатов эксперимента.
18. Методика исследования систем капельного орошения для водохозяйственного комплекса.
19. Общие вопросы планирования и организации экспериментов в мелиорации.
20. Порядок статистической обработки и анализ результатов полного факторного эксперимента.

Задание

Коллоквиум

1. Приемы научных исследований.
2. Что такое наблюдения?

3. Что такое эксперимент?
4. Основные методы научных исследований процессов в мелиоративных системах и водохозяйственных системах.
5. Полевой метод исследований процессов в мелиоративных и водохозяйственных системах.
6. Вегетационный метод исследований процессов в мелиоративных системах.
7. Вегетационно-полевой метод исследований процессов в мелиоративных системах.
8. Лабораторный метод исследований процессов в мелиоративных и водохозяйственных системах.
9. Какова продолжительность краткосрочных, многолетних и длительных, экспериментов. Их назначение при изучении процессов в мелиоративных и водохозяйственных системах.
10. Обоснование задач исследований по изучению процессов, протекающих в мелиоративных и водохозяйственных системах.

Тестовые задания

1. Основным методом прогнозирования подтопления территорий является:
 - метод аналогий;
 - аналитический метод;
 - метод компьютерного моделирования;
 - экспериментальный метод.
2. Современные методы обработки и анализа экспериментальных данных с оценкой их параметров и проверкой гипотез базируются на основе положений:
 - математической статистики;
 - закона Архимеда;
 - уравнения Бернулли.
3. Методы планирования эксперимента базируются на основе положений:
 - математической статистики;
 - закона Архимеда;
 - уравнения Бернулли.
4. Число элементов в генеральной совокупности и выборке называют их:
 - объемом;
 - массой;
 - частью;
 - вариантами.
5. Гистограмма – это:
 - ступенчатый график в виде столбиков, имеющих высоту, пропорциональную частотам, а ширину - равную интервалам классов;
 - кривая линия, соединяющая середины интервалов;
 - вариационная кривая.

6. Полигон – это:

- ступенчатый график в виде столбиков, имеющих высоту, пропорциональную частотам, а ширину - равную интервалам классов;
- кривая линия, соединяющая середины интервалов;
- вариационная кривая.

7. При построении графика целесообразно руководствоваться правилом:

- «золотого сечения»;
- «трех сигм»;
- технической эксплуатации объекта исследования.

8. К статистическим характеристикам количественной изменчивости в инженерных исследованиях не относятся:

- $\bar{X}$ - средняя арифметическая;
- S^2 - дисперсия;
- S - стандартное отклонение;
- V - коэффициент вариации;
- $S_{\%}$ - относительная ошибка выборочной средней;
- все выше перечисленное относится.

9. Частное от деления суммы квадратов отклонений на число всех измерений без единицы известно как:

- $\bar{X}$ - средняя арифметическая;
- S^2 - дисперсия;
- S - стандартное отклонение;
- V - коэффициент вариации.

10. Обобщенная, абстрактная характеристика всей совокупности в целом называется:

- $\bar{X}$ - средняя арифметическая;
- S^2 - дисперсия;
- V - коэффициент вариации;
- $S_{\%}$ - относительная ошибка выборочной средней.

11. К задачам математической статистики по обработке опытных данных, не относится:

- выбраковка «сомнительных» данных;
- проверка основной гипотезы;
- оценка существенности разности выборочных средних;
- формулирование новой гипотезы.

12. Дисперсионный анализ разработан ученым _____ для сельскохозяйственных и биологических исследований.

- Стьюдентом;
- Хрингтонном;
- Фишером;
- Пирсом.

13. При низкой стабильности дисперсий полевого опыта проводится специальное исследование с помощью критерия:

- Кохрена;
- Моргана;

- Пирса;
- Стьюдента.

14. При планировании эксперимента удобно пользоваться так называемым кибернетическим подходом, или методом:

- «черного ящика»;
- «белого ящика»;
- «серого ящика».

15. Расставьте по порядку позиции постановки и проведения эксперимента:

1. Выбор объекта и формулировка цели исследования.
2. Выбор параметра оптимизации.
3. Выбор условий проведения опыта.
4. Анализ априорной информации и выбор плана эксперимента.
5. Проведение опыта.
6. Обработка полученных результатов и построение математической модели.

7. Интерпретация результатов и принятие решений после построения модели.

16. Часть, объектов, которая попала на проверку, называется:

- генеральной совокупностью;
- выборочной совокупностью;
- массовыми случайными явлениями;
- условными единицами

17. Выражение $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$, используемое для статистической обработки данных исследования, известно как критерий:

- Стьюдента;
- Фишера;
- Пирсона;
- Пуассона.

18. Выражение $\chi^2 = \sum \frac{(f-F)^2}{F}$, используемое для статистической обработки данных исследования, известно как критерий:

- Стьюдента;
- Фишера;
- Пирсона;
- Пуассона.

19. Эксперимент, который проводится путем выполнения пар измерений в дискретные моменты времени единственного входного параметра и соответствующих значений выходного параметра, называется:

- многофакторным;
- однофакторным;
- полным факторным.

20. Эксперимент, который проводится при контроле значений нескольких входных параметров и его целью является установление зависимости выходного параметра от двух или более переменных, называется:

- многофакторным;
- однофакторным;
- полным факторным.

21. Основным методом прогнозирования подтопления территорий является:

- метод аналогий;
- аналитический метод;
- метод компьютерного моделирования;
- экспериментальный метод.

22. Современные методы обработки и анализа экспериментальных данных с оценкой их параметров и проверкой гипотез базируются на основе положений:

- математической статистики;
- закона Архимеда;
- уравнения Бернулли.

23. Методы планирования эксперимента базируются на основе положений:

- математической статистики;
- закона Архимеда;
- уравнения Бернулли.

24. Число элементов в генеральной совокупности и выборке называют их:

- объемом;
- массой;
- частью;
- вариантами.

25. Гистограмма – это:

- ступенчатый график в виде столбиков, имеющих высоту, пропорциональную частотам, а ширину - равную интервалам классов;
- кривая линия, соединяющая середины интервалов;
- вариационная кривая.

26. Полигон – это:

- ступенчатый график в виде столбиков, имеющих высоту, пропорциональную частотам, а ширину - равную интервалам классов;
- кривая линия, соединяющая середины интервалов;
- вариационная кривая.

27. При построении графика целесообразно руководствоваться правилом:

- «золотого сечения»;
- «трех сигм»;
- технической эксплуатации объекта исследования.

28. К статистическим характеристикам количественной изменчивости в инженерных исследованиях не относятся:

- $\bar{X}$ - средняя арифметическая;
- S^2 - дисперсия;
- S - стандартное отклонение;
- V - коэффициент вариации;
- $S_{\%}$, % - относительная ошибка выборочной средней;
- все выше перечисленное относится.

29. Частное от деления суммы квадратов отклонений на число всех измерений без единицы известно как:

- $\bar{X}$ - средняя арифметическая;
- S^2 - дисперсия;
- S - стандартное отклонение;
- V - коэффициент вариации.

30. Обобщенная, абстрактная характеристика всей совокупности в целом называется:

- $\bar{X}$ - средняя арифметическая;
- S^2 - дисперсия;
- V - коэффициент вариации;
- $S_{\%}$, % - относительная ошибка выборочной средней.

31. К задачам математической статистики по обработке опытных данных, не относится:

- выбраковка «сомнительных» данных;
- проверка основной гипотезы;
- оценка существенности разности выборочных средних;
- формулирование новой гипотезы.

32. Дисперсионный анализ разработан ученым _____ для сельскохозяйственных и биологических исследований.

- Стьюдентом;
- Хрингтонном;
- Фишером;
- Пирсом.

33. При низкой стабильности дисперсий полевого опыта проводится специальное исследование с помощью критерия:

- Кохрена;
- Моргана;
- Пирса;
- Стьюдента.

34. При планировании эксперимента удобно пользоваться так называемым кибернетическим подходом, или методом:

- «черного ящика»;
- «белого ящика»;
- «серого ящика».

35. Расставьте по порядку позиции постановки и проведения эксперимента:

1. Выбор объекта и формулировка цели исследования.
2. Выбор параметра оптимизации.
3. Выбор условий проведения опыта.
4. Анализ априорной информации и выбор плана эксперимента.
5. Проведение опыта.
6. Обработка полученных результатов и построение математической модели.
7. Интерпретация результатов и принятие решений после построения модели.

36. Часть, объектов, которая попала на проверку, называется:

- генеральной совокупностью;
- выборочной совокупностью;
- массовыми случайными явлениями;
- условными единицами

37. Выражение $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$, используемое для статистической обработки данных исследования, известно как критерий:

- Стьюдента;
- Фишера;
- Пирсона;
- Пуассона.

38. Выражение $\chi^2 = \sum \frac{(f-F)^2}{F}$, используемое для статистической обработки данных исследования, известно как критерий:

- Стьюдента;
- Фишера;
- Пирсона;
- Пуассона.

39. Эксперимент, который проводится путем выполнения пар измерений в дискретные моменты времени единственного входного параметра и соответствующих значений выходного параметра, называется:

- многофакторным;
- однофакторным;
- полным факторным.

40. Эксперимент, который проводится при контроле значений нескольких входных параметров и его целью является установление зависимости выходного параметра от двух или более переменных, называется:

- многофакторным;
- однофакторным;
- полным факторным.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины осуществляется согласно локального нормативного акта университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки при устном опросе являются:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что обучающийся ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что обучающийся ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные удовлетворительные знания в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала.

Критерии оценки творческого задания являются:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что обучающийся правильно выполнил творческое задание. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что обучающийся выполнил творческое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся выполнил творческое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся не выполнил творческое задание.

Критерии оценки коллоквиума являются:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что обучающийся правильно выполнил задания коллоквиума. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что обучающийся выполнил задания коллоквиума с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся выполнил задания коллоквиума с существенными неточностями. По-

казал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся не выполнил задания коллоквиума.

Критерии оценки задачи являются:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что обучающийся правильно решил задачу. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии, что обучающийся решил с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся решил задачу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся не решил задачу. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточ-

ном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Хаджиди, А. Е. Исследование водохозяйственных систем : учеб. пособие / А. Е. Хаджиди, Е. В. Кузнецов, И. Н. Папенко – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 228 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uchebnoe_posobie_Issledovanie_vodokhozjaistvennykh_sistem_410536_v1_PDF.

2. Корсунова, Т.М. Устойчивое сельское хозяйство : учебное пособие / Т.М. Корсунова, Э.Г. Имескенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3435-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — <https://e.lanbook.com/reader/book/113920/#1>.

3. Бибик, Е. В. Экология и рациональное природопользование : учебное пособие / Е.В. Бибик, Е.М. Лучникова, С.С. Онищенко. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 42 с. — ISBN 978-5-8353-2218-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122011>.

Дополнительная учебная литература

1. Савичев, О.Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : учебное пособие / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов. — Томск : ТПУ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-4387-0357-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62924>.

2. Комплекс мероприятий, направленных на сохранение и восстановление почвенного плодородия при циклическом орошении сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае / В. Н. Щедрин, Г. Т. Балакай, С. М. Васильев [и др.]. — Новочеркасск : Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-906785-01-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — <http://www.iprbookshop.ru/58874.html>.

3. Пути совершенствования планового водопользования на оросительных системах / В. Н. Щедрин, А. С. Штанько, О. В. Воеводин [и др.]. — Новочеркасск : Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, 2014. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58879.html>.

4. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / Космин В. В. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 227 с. (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-369-01464-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/518301>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
4	Znaniy.com	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Кузнецов, Е. В. Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем: метод. указания / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 26 с. — Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Issledovanie_meliorativnykh_i_vodokhozjaistvennykh_sistem_MU_572123_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен
-------	--	---	---

		и используемого программ- ного обеспечения	договор)
1	2	3	4
1	Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем	Помещение №217 ГД, поса- дочных мест — 50; площадь — 69,1м²; учебная аудитория для проведения занятий лек- ционного типа, занятий се- минарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консуль- таций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обуче- ния, наборы демонстрацион- ного оборудования и учебно- наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная ме- бель). Помещение №8 ГД, площадь — 200,9м²; посадочных мест — 30. Лаборатория кафедры гидравлики и с/х водоснаб- жения: кондиционер — 1 шт.; машинка пишущая — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.); технические средства обуче- ния (принтер — 7 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 5 шт.; сканер — 1 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 7 шт.); программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO; специализированная мебель	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калини- на, 13

		(учебная доска, учебная мебель). Помещение №8а ГД, площадь — 4,3м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оборудование включает: - Лаборатория ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4PHM-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рн-метр - Влагомер зондовый ВИМС - Влагомер CONDROL HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40. Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. Технические средства обучения: (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель(учебная мебель).	
--	--	--	--

Приложение

к рабочей программе дисциплины «Исследование мелиоративных и водохозяйственных систем»

Практическая подготовка по дисциплине «Исследование мелиоративных

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемые оборудование и программное обеспечение
1. Методы гидравлических исследований физических моделей сооружений водохозяйственных систем. Обработка лабораторных данных. 2. Исследование мелиоративных водозаборов. Обработка лабораторных данных 3. Методы исследования водохозяйственных систем и регулирование стока. Обработка лабораторных данных	6	Помещение №8 ГД, площадь — 200,9м²; посадочных мест — 30. Лаборатория кафедры гидравлики и с/х водоснабжения: кондиционер — 1 шт.; машинка пишущая — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 7 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 5 шт.; сканер — 1 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 7 шт.); программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).