Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Мелиорация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 34

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 2
курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	34	34	34	34
Курсовая работа	20	20	20	20
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
д.сх.н., Профессор кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Копысов Иван Яковлевич
_____

Рецензент(ы):
к.сх.н., Доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Тюлькин Алексей Владимирович
_____

Рабочая программа дисциплины

Мелиорация

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.сх.н.,профессор Копысов Иван Яковлевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изложение обучающимся требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почв, к уровню грунтовых вод, изучение планирования мелиорации в хозяйстве, изучение основ проектирования мелиоративных систем, дать навыки расчётов основных параметров мелиоративных систем, определения эффективности мелиоративных мероприятий, в результате изучения курса обучающиеся приобретают знания, умения и навыки по регулированию водного режима на осушаемых и орошаемых землях, окультуриванию мелиорируемых почв, обеспечению оптимального водного режима почв для увеличения количества и улучшения качества растениеводческой продукции, охране почв и окружающей среды, высокопроизводительной и безопасной эксплуатации мелиоративных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
ПК-18	Способен проводить химическую, водную и агролесомелиорацию
ПК-18.1	Проводит химическую, водную и агролесомелиорацию
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Сущность мелиорации и её виды. Задачи мелиорации. /Лек/	2	2	0	
1.2	Осушение сельскохозяйственных земель. /Лек/	2	4	0	
1.3	Осушение земель открытыми каналами. /Лек/	2	2	0	
1.4	Сущность и виды дренажа. /Лек/	2	2	0	
1.5	Культуртехническая мелиорация. /Лек/	2	2	0	
1.6	Экономическая эффективность мелиорации земель. /Лек/	2	2	0	
1.7	Орошение сельскохозяйтсвенных земель. /Лек/	2	4	0	
1.8	Расположение открытой осушительной сети в плане. /Лаб/	2	6	2	
1.9	Расположение закрытой осушительной сети в плане. /Лаб/	2	4	2	
1.10	Пояснение к курсовой работе. /Лаб/	2	2	0	
1.11	Построение продольного профиля каналов. /Лаб/	2	4	0	
1.12	Определение объёма земляных работ. /Лаб/	2	2	0	
1.13	Гидрологические и гидравлические расчёты магистральных каналов. /Лаб/	2	2	0	
1.14	Гидравлический расчёт закрытых коллекторов. /Лаб/	2	2	0	
1.15	Проектирование культуртехнических мелиораций. /Лаб/	2	2	2	
1.16	Расчёт экономической эффективности мелиорации. /Лаб/	2	2	0	
1.17	Планирование мелиоративных мероприятий. /Лаб/	2	4	0	
1.18	Расчёт поливных и оросительных норм. /Лаб/	2	4	0	
1.19	Определение расходов воды в малых водотоках /Лаб/	2	2	0	
1.20	Осушительные мелиорации. Открытая и закрытая осушительные системы. /Ср/	2	6	0	
1.21	Мелиоративные мероприятия по борьбе с водной эрозией. /Ср/	2	6	0	

1.22	Оросительные мелиорации. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение. /Ср/	2	6	0	
1.23	Агротехнические и культуртехнические мелиорации. /Ср/	2	8	0	
1.24	Определение расходов воды в водотоках /Ср/	2	8	0	
1.25	/КУРА/	2	20	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1, Приложении 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Полуэктова, Е. А.	Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Мелиорация": Методические указания Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.2	Полуэктова, Е. А.	Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Мелиорация": студентами заоч. формы обучения направления "Агрономия" на тему "Режим орошения земель, занятых овощ. культурами, в условиях Нечернозём. зоны" Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.3	Полуэктова Е.А.	Мелиорация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.4	Полуэктова, Е. А.	Режим орошения земель, занятых овощными культурами, в условиях Нечернозёмной зоны [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения курсовой работы обучающимися по направлению 35.03.04 Агрономия Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.5	Копысов, И. Я., Полуэктова, Е. А.	Осушение и первичное освоение избыточно-увлажнённых почв [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения курсовой работы обучающимися Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.6	Сабо Е. Д.	Гидротехнические мелиорации [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/434198	Москва : Издательство Юрайт, 2019
Л.7	Пашинова Н. В., Цыдыпова С. Б., Хандакова Г. Ж., Цыренжапова Л. М.	Гидромелиорация: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/260801	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л.8	Курбанов С. А.	Сельскохозяйственная мелиорация: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/263069	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л.9	Сольский С. В., Ладенко С. Ю., Моргунов К. П.	Инженерная мелиорация: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/322601	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)

6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала;

•подготовка к лабораторным занятиям;

выполнение курсовых работ;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение курсовой работы.

Курсовая работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленных на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения курсовой работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения курсовой работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобетённых обучающимися знаний, умений, навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет курсовую работу по утверждённой теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

Средством промежуточного контроля оценки знаний являются контрольные работы, которые проводятся в конце изучения каждой темы дисциплины и служат средством проверки умений применять полученные знания для решения задач

определенного типа по теме (разделу) или дисциплине. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала, который рассматривался на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

6. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастеркласса представителями ведущих организаций в сфере мелиорации; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Мелиорация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 64
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 3
курсовые работы 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	6	6	8	8
Лабораторные	6	6	6	6	12	12
В том числе инт.			2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	12	12	20	20
Контактная работа	8	8	12	12	20	20
Сам. работа	28	28	36	36	64	64
Часы на контроль			4	4	4	4
Курсовая работа			20	20	20	20
Итого	36	36	72	72	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
к.сх.н., Доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Тюлькин Алексей Владимирович
_____

Рецензент(ы):
д.сх.н., Профессор кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Копысов Иван Яковлевич
_____

Рабочая программа дисциплины

Мелиорация

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.сх.н,профессор Копысов Иван Яковлевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изложение обучающимся требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почв, к уровню грунтовых вод, изучение планирования мелиорации в хозяйстве, изучение основ проектирования мелиоративных систем, дать навыки расчётов основных параметров мелиоративных систем, определения эффективности мелиоративных мероприятий, в результате изучения курса обучающиеся приобретают знания, умения и навыки по регулированию водного режима на осушаемых и орошаемых землях, окультуриванию мелиорируемых почв, обеспечению оптимального водного режима почв для увеличения количества и улучшения качества растениеводческой продукции, охране почв и окружающей среды, высокопроизводительной и безопасной эксплуатации мелиоративных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
ПК-18	Способен проводить химическую, водную и агролесомелиорацию
ПК-18.1	Проводит химическую, водную и агролесомелиорацию
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Сущность мелиорации и её виды. Роль мелиорации в развитии сельского хозяйства. /Лек/	2	2	0	
1.2	Осушение земель. /Лек/	3	2	0	
1.3	Культуртехнические мелиорации. /Лек/	3	4	0	
1.4	Расположение открытой осушительной сети вплане. /Лаб/	2	4	0	
1.5	Построение продольного профиля. /Лаб/	2	2	0	
1.6	Расчёт объёма земляных работ. /Лаб/	3	2	0	
1.7	Расчёт экономической эффективности мелиорации. /Лаб/	3	4	2	
1.8	Сущность мелиорации и её виды. Роль мелиорации в развитии сельского хозяйства. /Ср/	2	14	0	
1.9	Проектирование основных элементов мелиоративных систем. /Ср/	2	14	0	
1.10	Осушение земель открытыми каналами. /Ср/	3	4	0	
1.11	Осушение земель закрытым дренажом. /Ср/	3	4	0	
1.12	Планирование мелиоративных мероприятий. /Ср/	3	4	0	
1.13	Орошение сельскохозяйственных земель. /Ср/	3	4	0	
1.14	Первичная обработка минеральных и торфяных почв. /Ср/	3	4	0	
1.15	Культуртехнические мелиорации. /Ср/	3	4	0	
1.16	Экономическая эффективность мелиорации. /Ср/	3	4	0	
1.17	Сельскохозяйственное водоснабжение. /Ср/	3	8	0	
1.18	/КУРА/	3	20	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1, Приложении 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Полуэктова Е.А.	Мелиорация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.2	Полуэктова, Е. А.	Режим орошения земель, занятых овощными культурами, в условиях Нечернозёмной зоны [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения курсовой работы обучающимися по направлению 35.03.04 Агрономия Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.3	Базавлук В. А.	Инженерное обустройство территорий. Мелиорация: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/512323	Москва: Юрайт, 2023
Л.4	Сольский С. В., Ладенко С. Ю., Моргунов К. П.	Инженерная мелиорация Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/186045	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л.5	Пашинова Н. В., Цыдыпова С. Б., Хандакова Г. Ж., Цыренжапова Л. М.	Гидромелиорация: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/260801	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л.6	Курбанов С. А.	Сельскохозяйственная мелиорация: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/263069	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала;

•подготовка к лабораторным занятиям;

выполнение курсовых работ, домашних тестовых и индивидуальных заданий;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение курсовой работы.

Курсовая работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленных на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения курсовой работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения курсовой работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобетённых обучающимися знаний, умений, навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет курсовую работу по утверждённой теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

Средством промежуточного контроля оценки знаний являются контрольные работы, которые проводятся в конце изучения каждой темы дисциплины и служат средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме (разделу) или дисциплине. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала, который рассматривался на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. Обучающийся получает оценку "отлично" в случае, если он ответил исчерпывающее на экзаменационные вопросы и на все дополнительные вопросы; получает оценку "хорошо", в случае, если он ответил на экзаменационные вопросы в достаточно полном объеме и ответил не на все дополнительные вопросы; получает оценку "удовлетворительно", в случае, если он ответил на большинство экзаменационных вопросов в объеме, предусмотренном учебным планом; получает оценку "неудовлетворительно", в случае, если он не ответил на вопросы зачета с оценкой в объеме предусмотренном учебным планом.

6. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастеркласса представителями ведущих организаций в сфере мелиорации; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Мелиорация

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Агрономия»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Мелиорация» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой и курсового проектирования.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриатпо направлению подготовки 35.03.04 Агрономия приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия направленности (профилю)программы бакалавриата «Агрономия»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательнойпрограммы

✓ Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

✓ Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4).

✓ Способен проводить химическую, водную и агролесомелиорацию (ПК-18).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальныйэтап	**Основнойэтап**	**Заключительный этап**
ОПК-1	Математика и математическая статистика Информатика Химия неорганическая и аналитическая Ботаника Физика Ознакомительная практика Технологическая практика	Химия органическая, физическая и коллоидная Основы животноводства Физиология и биохимия растений Микробиология Механизация растениеводства Фитопатология и энтомология Экономическая теория Генетика растений Агрохимия Плодоводство Овощеводство Основы биотехнологии Сельскохозяйственная экология Мелиорация Технологическая практика Научно-исследовательская работа	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Мелиорация Геодезия с основами землеустройства Агрометеорология Ознакомительная практика Технологическая практика	Почвоведение с основами географии почв Фитопатология и энтомология Земледелие Растениеводство Интегрированная защита растений Хранение и переработка продукции растениеводства Основы селекции и семеноводства Основы биотехнологии Кормопроизводство и	Цифровые технологии в АПК Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		луговодство Механизация растениеводства Технологическая практика	
ПК-18	Мелиорация Лесоводство	Мелиоративное земледелие Преддипломная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемыхкомпетенций	Код и наименование индикатора достиженияформируемой компетенции		Наименование контролируемых разделови тем	Наименованиеоценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Вкладка 4 «Структура и содержание дисциплины (модуля)» рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету с оценкой по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Вкладка 4 «Структура и содержание дисциплины (модуля)» рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету с оценкой по дисциплине
	ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории		
ПК-18 Способен проводить химическую, водную и агролесомелиорацию	ПК-18.1	Проводит химическую, водную и агролесомелиорацию	Вкладка 4 «Структура и содержание дисциплины (модуля)» рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету с оценкой по дисциплине

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Мелиорация» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			

1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстриров ано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся Испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся Правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа навопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по Существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Мелиорация» привыполнении курсовой работы применяется 4-х бальная шкала оценивания:

Оценка	Критерии
Отлично	Содержание работы соответствует теме работы, тема раскрыта в полном объёме. Содержание полностью соответствует требованиям методических указаний. Требования к оформлению работы выполнены полностью, отсутствуют стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки. В работе систематизированы существующие подходы к решению исследуемой проблемы; материал изложен логично и доказательно; выводы самостоятельные, полные, соответствуют фактическому материалу. Защита курсовой работы показала, что обучающийся свободно владеет материалом, показывает отличные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; правильно отвечает на вопросы по теме работы. Правильное применение методик, отсутствуют замечания по расчѐтам.
Хорошо	Содержание работы соответствует теме работы, тема раскрыта не в полном объѐме. Несоответствия содержания требованиям методических указаний носят незначительный характер. Требования к оформлению работы выполнены с незначительными замечаниями, имеются небольшие стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки. При выполнении работы выявлены существующие подходы к решению исследуемой проблемы; материал изложен логично; выводы самостоятельные, соответствуют фактическому материалу. Защита курсовой работы показала, что обучающийся владеет материалом, показывает хорошие знания, умения и навыки по применению показателей, методик; правильно отвечает на большинство вопросов по теме работы. Правильное применение методик с незначительными замечания по расчѐтам.
Удовлетворительно	Содержание работы соответствует не в полной мере теме работы, тема не

	полностью раскрыта. Содержание работы соответствует не в полной мере требованиям методических указаний. Требования к оформлению работы выполнены со значительными замечаниями, имеются стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки. При выполнении работы раскрыты основные понятия по теме работы; имеются незначительные логические нарушения в изложении материала; выводы не в полной мере соответствуют фактическому материалу. Защита курсовой работы показала, что обучающийся не в полной мере владеет материалом, показывает удовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство поставленных вопросов даёт неправильные ответы. Существенные замечания по расчётам.
Неудовлетворительно	Содержание работы не соответствует теме. Содержание полностью не соответствует требованиям методических указаний. Требования к оформлению работы не выполнены; имеются грубые стилистические, графические, пунктуационные и грамматические ошибки. При выполнении работы не раскрыты основные понятия по теме работы; имеются значительные логические нарушения в изложении материала; выводы не соответствуют фактическому материалу, либо носят необоснованный характер. Защита курсовой работы показала, что обучающийся не владеет материалом, показывает неудовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на поставленные вопросы даёт неправильные ответы. Неправильно применяет методики, расчёты выполнены неверно.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовое задание на выполнение курсовой работы на тему
«Осушение и первичное освоение избыточное увлажнённого участка земли»

1. Содержание курсовой работы

Для выполнения курсовой работы выдаётся задание с построенной осушительной сетью на плане заболоченного участка. На основании задания в курсовой работе разрабатываются следующие разделы:

Введение

1. Задачи, цели, виды мелиорации
2. Роль мелиорации в развитии сельского хозяйства

I Общие сведения о мелиорации

1.1 Задачи осушения

1.2 Объекты осушения

1.3 Причины переувлажнения земель

II Специальная часть

2.1 Методы и способы осушения

2.2 Основные элементы осушительной сети и правила их проектирования

2.3 Построение продольного профиля

2.4 Вычисление объёма земляных работ

2.5 Гидрологический и гидравлический расчёт открытых каналов (гидравлический расчёт закрытых коллекторов)

2.6 Составление технологических карт на производство культуртехнических работ

2.7 Расчёт экономической эффективности мелиорации

Вывод

Литература

Курсовая работа оформляется в виде расчётно пояснительной записки в указанной последовательности объемом 25-30 страниц, которая составляется одновременно с выполнением соответствующего раздела. В каждом разделе специальной части необходимо конкретно указать, что запроектировано, и дать обоснование запроектированных мероприятий.

2. Пояснительная записка курсовой работы

Пояснительная записка курсовой работы начинается с введения, в котором кратко (на 2 страницы) излагаются:

1. Задачи, цели, виды мелиорации

Раскрыть понятие мелиорации, а также главные и основные цели и задачи, стоящие перед сельско- хозяйственной мелиорацией. Указать все виды мелиорации.

2. Роль мелиорации в развитии сельского хозяйства

Проанализировать состояние сельскохозяйственных угодий в Нечерноземной зоне. Указать значение мелиорации как неотъемлемого элемента правильной системы ведения сельского хозяйства, а также перспективы развития мелиорации. Изложить значение составляемой курсовой работы по осушению избыточно увлажнённых земель для интенсификации производства.

I Общие сведения о мелиорации

Используя специальную литературу и курс лекций по мелиорации, изложить причины переувлажнения земель и задачи, стоящие перед осушением по следующим разделам.

1.1 Задачи осушения

Перечислить задачи осушения переувлажнённых земель.

1.2 Объекты осушения

Указать категории земель по характеру переувлажнения.

1.3 Причины переувлажнения земель

Перечислить все причины, вызывающие переувлажнение земель.

II Специальная часть

2.1 Методы и способы осушения

Описать все существующие и применяемые на практике методы и способы осушения.

В зависимости от причин избыточного увлажнения дать обоснование методам осушения (указать конкретно, что запроектировано), применяемым в курсовой работе.

Исходя из намечаемого хозяйственного использования осушаемого участка, причин избыточного увлажнения, учитывая технические устройства и сооружения, отводящие избыточную воду, установить способ осушения и дать его оценку.

2.2 Основные элементы осушительной сети и их расположение в плане

Согласно выбранному способу осушения дать характеристику и указать назначение запроектированных элементов осушительной сети: водоприемника, проводящей (магистральный канал, транспортирующие собиратели, закрытые коллекторы), регулирующей (открытые осушители, закрытые дрены), оградительной (нагорно-ловчие каналы, ловчие дрены) сети, сооружений сети.

2.3 Построение продольного профиля

Продольным профилем называется чертёж, выполненный на миллиметровой бумаге, на котором изображено положение поверхности земли по оси канала или дрены, положение и уклон по дну канала или дрены и глубина в различных точках сечения.

При построении продольного профиля, для наглядности изображения, горизонтальный масштаб принимается равным масштабу плана (1:10000 или 1:2000), а вертикальный – в 100 или 50 раз крупнее (1:100).

Перед построением продольного профиля следует установить проектную глубину канала (по приложению А, табл. 1 и табл. 2 методических указаний) и допустимые уклоны: для открытых осушителей 0,0005 – 0,001; для дрен 0,002 – 0,07.

Построение продольного профиля проводится в следующей последовательности:

1) вычерчивание основания профиля;
2) построение поверхности земли по оси канала или дрены;
3) проектирование дна канала или дрены;
4) определение уклона;
5) определение отметок дна;
6) определение глубины канала.

Открытый осушитель или дрена в плане разбиваются на пикеты соответственно через 100 м или 20 м. Нумерация пикетов на плане и основании профиля начинается с устья канала. На каждом пикете определяется отметка поверхности земли методом интерполяции,

используя для этого отметки горизонталей. Полученные отметки записываются в соответствующую графувертикально, строго под номером пикета.
Отметка линии условного горизонта принимается меньше наименьшего значения отметки поверхности земли на 2 – 3 м. Число записывается без десятых.
Отметки поверхности земли откладываются в выбранном масштабе вверх от линии условного горизонта.
Полученные точки соединяются ломаной или плавной линией.
Требования, предъявляемые к проектированию дна:
1) дно канала или дрены должно иметь, по возможности, одинаковый уклон по всей длине;
2) уклон по дну канала или дрены должен находиться в допустимых пределах;
3) глубина канала в различных точках сечения, по возможности, не должнаотличаться от проектнойглубины.
Для проектирования линии дна канала от отметки поверхности земли на нулевом и последнем пикетах откладывают проектную глубину «*H*» (вниз от поверхности земли) в вертикальном масштабе, полученные точки соединяют прямой линией.

Определяют отметки дна канала или дрены на нулевом и последнем пикетах, путё м вычитания изотметки поверхностиземли этих пикетов проектной глубины.
Отметка дна ПК 0 = отметка поверхности земли ПК 0 – *H* ПК 0
Отметка дна ПК последнего = отметка поверхности земли ПК последнего – *H* ПК последнего
Уклон дна «*i*» определяем путём деления превышения «*H*1» на длину канала « *l* »:

$$i = \frac{H_1}{l},$$

где ***H*1 = отметка дна ПК последнего – отметка дна ПК 0**.
Отметки дна промежуточных пикетов определяют по уклону дна. Отметка каждого последующего пикета равна отметке дна предыдущего плюс превышение «*h*1» на каждые 100 м или 20 м, которое определяется по формулам
$h_1 = i$ x l00 или $h_1 = i$ x 20.
Отметка дна ПК 1 = Отметка дна ПК 0 + h1 Отметка дна ПК 2 = отметка дна ПК 1 + h1 Отметка дна ПК 3= отметка дна ПК 2 + h1 и т.д.
Если при этом окажется, что на последнем пикете отметка дна не совпадает с определённой ранее, то её зачёркивают и записывают новое значение.
По разности отметок поверхности земли и дна на каждом пикете (кроме первого) находится глубина.
***H* ПК 1 = отметка поверхности земли ПК 1 – отметка дна ПК 1**
***H* ПК 2 = отметка поверхности земли ПК 2 – отметка дна ПК 2**
***H* ПК 3 = отметка поверхности земли ПК 3 – отметка дна ПК 3** и т.д.
Если отметка дна последнего пикета была исправлена, то исправляют и значение глубины последнего пикетаВычисление объёма земляных работ
1) В поперечном сечении каналам обычно придаётся форма трапеции (исключение составляют крупные каналы, выполняемые экскаваторами). Для трапецеидального сечения канала характерны три вели- чины: глубина – «*H*», ширина по дну – «*в*» и крутизна откоса, выражаемая через коэффициент откоса, – «*m*». Коэффициент откоса характеризует крутизну откоса и показывает, насколько устойчив откос.
Откосы принимают различной крутизны в зависимости от гранулометрического состава, особенностей его строения, глубины и назначения канала и некоторых других факторов. В курсовом проекте прини- маем величину коэффициента откоса по таблице 3 приложения Б методических указаний.
В поперечном сечении траншеям с вертикальными откосами обычно придаётся форма прямоугольника. Для них характерны три величины: глубина – «*H*», ширина по дну – «*в*»

и по верху – «*B*». В курсовой работе принимаем величину коэффициента откоса равной «0», т.к. траншея имеет отвесные стенки.

2) Вычисление объёма выемки по отдельным каналам удобно проводить в ведомостях специальной формы (табл. 1 и 2). Обучающимися заполняются две таблицы № 1, т.е. на каждый канал, используемый для построения продольного профиля.

Таблица 1 – Ведомость объёма выемки по устройству открытого осушителя (закрытой дрены)

Номера пикетов	Глубина, м *H*	Ширина, м		Площадь поперечного сечения, м^2 *F*	Средняя площадь поперечного сечения, м^2 *F*ср	Расстояние между пикетами, м *l*	Объём выемки, м3*V*	Коэффициент откоса *m*
		по дну *в*	по верху *B*					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Открытая сеть								
0	1,5	0,2	3,2	2,55	2,72	100	272	1,0
1	1,6	0,2	3,4	2,88				
и т.д.								
итого						∑	∑	
Закрытая сеть								
0	1,2	0,5	0,5	0,60	0,58	20	11,6	0
1	1,1	0,5	0,5	0,55				
и т.д.								
итого						∑	∑	

Ширина по дну «*в*» принимается для осушителей в соответствии с габаритами применяемых для от- рывки механизмов. В курсовой работе принимаем «*в*» равным 0,2 м для открытой сети и 0,5 м для закрытой сети.

Для открытой сети $B = b + 2\,m\,H$, для закрытой сети $B = b + 0{,}5\,i$.

Площади выемки на каждом пикете для открытой сети вычисляются как площади трапеции:

$$F = \frac{b + B}{2}\,H.$$

Площади выемки каждого пикета для закрытой сети вычисляются как площади прямоугольника:

$$F = B\,H.$$

Средняя площадь выемки рассчитывается между каждой парой соседних пикетов по формуле

$$Fср = \frac{F_n + F_{n+1}}{2},$$

где «*n*» и «*n* +1» порядковые номера площадей поперечного сечения пикетов.

Объём выемки каждого пикета рассчитывается по формуле, умножая среднюю площадь на расстояние между пикетами: Суммарная длина каналов элементов осушительной сети в столбец 2 таблицы 2 выписывается из задания курсового проекта.

Так как в курсовой работе продольные профили построены не на все каналы, то общий объём выемки можно вычислить на основании удельных объёмов «*V*уд», т.е. объёмов выемки в м^3 на 1 погонный метр длины канала:

$$Vуд = \sum V / \sum L$$

Удельные объёмы выемки определяются отдельно для открытых осушителей (закрытых дрен), магистральных каналов (закрытых коллекторов), транспортирующих собирателей и

нагорно-ловчих каналов (ловчих дрен). В курсовом проекте удельный объём открытых осушителей (закрытых дрен) определяется как средний по двум открытым осушителям (закрытым дренам), на которые построены продольные профили. Удельный объём магистральных каналов увеличивается по сравнению со средним в 1,5 раза, а для ТС и НЛК (ЗК и ЛД)– в 1,3 раза.

Общий объём выемки «*V*» для каждого элемента сети определяется по формуле, умножая длину элемента сети на удельный объём, а общий объём выемки по всей осушительной сети – как сумма общих объёмов всех каналов элементов сети.

Таблица 2 – Сводная ведомость объёма выемки по всей осушительной сети

Наименование элементов сети	Суммарная длина, м *L*	Удельный объё м, $м^3$/п.м *V*уд	Общий объём, $м^3$ *V*
Проводящая сеть Магистральные каналы Транспортирующие собиратели (Закрытые коллекторы)		*V*уд. ср. х 1,5 *V*уд. ср. х 1,3 *V*уд. ср. х 1,3	
Регулирующая сеть Открытые осушители (Закрытые дрены)		*V*уд. ср.	
Оградительная сеть Нагорно-ловчие каналы (Ловчие дрены)		*V*уд. ср. х 1,3	
Итого			∑

2.4 Гидрологический и гидравлический расчёты открытых каналов (гидравлический расчётзакрытых коллекторов)

Гидрологический и гидравлический расчёты открытых каналов

При расчёте проводящих осушительных каналов определяют расходы, которые должны пройти по каналам; по ним рассчитывают пропускную способность.

Гидрологический расчёт

При гидрологическом расчёте необходимо установить расчётные периоды стока, расчётную обеспеченность, рассчитать модуль стока и расход, положение расчётных уровней воды в канале.

В течение года сток сильно изменяется. В связи с этим и возникает необходимость выбора расчётного периода стока. Выбор его зависит от графика годового стока, а также от времени проведения основных полевых сельскохозяйственных работ. В практике осушения расчёты ведут на следующие пять расчётных периодов: максимальный весенний, предпосевной, посевной, летнепаводковый и бытовой. Один из этих периодов принимают за основной, а другие (один – два) – за поверочные. Выбор основного периода стока зависит от хозяйственного использования осушаемой территории. При изменчивости стока по годам возникает вопрос о расчётной обеспеченности (вероятности превышения). Обеспеченность показывает частоту стока данного значения и выше и выражается в процентах. По значениям расчётной обеспеченности устанавливают величину коэффициента расчётной обеспеченности «*k*р». Для определения основного и поверочного периодов стока, расчётной обеспеченности, коэффициента расчётной обеспеченности используют приложение В (табл. 4, 5) методических указаний.

Далее рассчитывают следующие показатели, используя формулы методических указаний: модуль стока *летнепаводкового* периода, модуль стока *бытового* периода, расчётные расходы воды.

Чтобы не было подтопления культур, положение расчётного уровня в каналах принимают обычно ниже бровок. Расчётный горизонт воды в канале «*h*р», м устанавливаем согласно приложению В (табл. 7) методических указаний. Глубину магистрального канала принимаем глубже на 0,3 м открытого осушителя. Для *летнепаводкового* периода из глубины МК вычитают 0,2 м, а для *бытового* периода – 0,8 м.

Гидравлический расчёт

Задача гидравлического расчёта – подобрать размер поперечного сечения канала в соответствии с расчётными расходами и запроектировать такие уклоны для канала, которые обеспечили бы неразмывающие и незаиляющие скорости воды. При гидравлическом расчёте надо найти такую ширину канала по дну «*в*», чтобы при установленных положениях расчётного горизонта расходы воды по каналу (его пропускная способность) были равны (при основном расчёте) или не менее (при поверочных расчётах) расчётных рас- ходов «*Q'*» [6]. Для небольших собирателей, водосборная площадь которых менее 300 га, ширину по дну можно принять без расчё та, равной 0,4-0,6 м. Примем *в* = 0,4 м. Для почвы осушаемого участка и проводящих каналов по приложению Б (табл. 3) определяют коэффициент откоса «*m*». Гидравлический расчёт проводим в последовательности, указанной в методических указаниях.

Рассчитанная скорость воды в канале не должна быть меньше 0,15…0,20 м/с и не должна превышать допустимые значения скорости воды для почв осушаемого участка, которые приведены в приложение Г (табл. 9). Провести анализ рассчитанной скорости и сделать вывод. Если в результате расчёта получается большая скорость, надо:

1) уменьшить уклон дна (путём проектирования перепадов, уменьшения глубины канала к устью и др.);
2) увеличить шероховатость русла с целью уменьшения скорости течения воды (например, путём выстилки хворостом).

$Q\ Q$ (или допустимо, что $Q\ Q$); $'\langle$

Гидрологический и гидравлический расчёты открытых каналов провести для каждого периода (основного и поверочного) и сделать выводы для каждого периода.

Гидравлический расчёт закрытых коллекторов

Размеры поперечного сечения дрен-осушителей не рассчитываются и принимаются конструктивно. Диаметр гончарных дрен принимается 50 мм. Размеры поперечного сечения закрытых коллекторов рассчитываются на определённый расход воды, при этом учитываются и скорость течения воды. Для расчёта необходимо знать модуль внутреннего стока и проектный уклон коллектора (в курсовой работе взят средний уклон «$i_{ср}$» осушаемого участка). Модуль внутреннего стока устанавливается по приложению Г (табл. 10), используя для этого рельеф, почвенный покров и количество осадков за год.

Основное расчётное уравнение:

Основное расчётное уравнение:

$$\frac{g_0 \cdot F}{1000} = \omega \cdot v \text{ и } F = \frac{\omega \cdot v \cdot 1000}{g_0} = \frac{Q}{g_0},$$

где g_0 – модуль дренажного стока в л/(с · га);

F – водосборная площадь коллектора определённого диаметра, га. Площадь живого сечения, м^2:

$$\omega = \frac{\pi \cdot d^2}{4}.$$

Гидравлический радиус, м:

$$R = \frac{d}{4}.$$

Скоростной коэффициент:

$$C = \frac{100}{1 + \frac{0,3}{\sqrt{R}}}.$$

Скорость течения воды в дрене, м/с:

$$v = C \cdot \sqrt{i \cdot R}.$$

Минимальная расчётная скорость движения воды в закрытых коллекторах допускается 0,2 м/с.
Максимальная скорость движения воды в коллекторах не должна превышать 1,5 м/с.
Для закрытых коллекторов принимаются следующие стандартные внутренние диаметры: 0,075 м; 0,100 м; 0,125 м; 0,150 м; 0,175 м; 0,200 м (ГОСТ – 8411 – 62). Пользуясь формулами, определяют расход, пропускаемый закрытым коллектором минимального диаметра – 0,075 м, а затем и площадь, которую может обслужить коллектор этого диаметра. Далее по плану определяют площади, осушаемые каждой дреной в гектарах (для этого длину дрены в метрах умножают на 20 м и делят на 10000 м^2), впадающей в рассчитываемый коллектор, эти площади суммируются, начиная с самой верхней дрены, до тех пор, пока суммарная площадь не превысит площадь, которую может обслужить коллектор при данном его диаметре и продольном уклоне. Для облегчения расчетов для других диаметров можно пользоваться таблицей 11 приложения Г. В курсовой работе необходимо провести гидравлический расчёт для каждого закрытого коллектора, выданного в задании. Переход на трубку большего диаметра отмечается в плане с горизонталями, указывая диаметры трубок в миллиметрах.
Результаты расчётов коллекторов записывают в ведомость специальной формы (табл. 3).

Таблица 3 – Расчёт закрытых коллекторов

Номер коллектора	Номер участка коллектора	Диаметр, м	Уклон	Скорость, м/с	Расход, л/с Q	Модуль дренажного стока, л/(с·га) g_0	Площадь, га	
							по расчёту $F = \frac{Q}{g_0}$	по плану
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЗК 1	1	0,075	0,0065	0,35	1,54	0,6	2,56	2,48
	2	0,100	0,0065	0,46	3,58	0,6	5,96	2,72

2.5 Составление технологических карт на производство культуртехнических работ

Под культуртехническими мелиорациями понимают комплекс мероприятий, направленных на приведение поверхности земли в состояние, удобное для сельскохозяйственного использования.
Культуртехнические мероприятия делятся на подготовительные работы, когда поверхность почвы готовят к освоению, и на первичное освоение, включающее освоение и окультуривание целинных земель. Подготовительные работы включают расчистку земель от древесно-кустарниковой растительности, корчёвку и вывозку камней и пней, очистку торфяной залежи от погребённой древесины, срезку и разделку кочек, разработку мохового покрова, уничтожение ненужных канав, траншей, планировку поверхности и т.д.
Под первичным освоением понимают первичные обработку почвы и известкование, внесение удобрений, возделывание предварительных культур, особые способы освоения верховых и переходных болот и выработан- ных торфяников. Культуртехнические мелиорации выполняют на осушаемых болотах и переувлажнённых минеральных землях, а также на землях нормального и недостаточного увлажнения. Культуртехническая неустроенность – характерная особенность Нечернозёмной полосы нашей страны. Подсчитано, что здесь примерно 1/3 всех сельскохозяйственных угодий нуждается в проведении культуртехнических работ, из них 2/3 на переувлажнённых землях.
Состав, способы и стоимость проведения культуртехнических работ на том или другом участке определяются техническими особенностями его поверхности. Поэтому планирование культуртехнических мероприятий проводят на основании геоботанических культуртехнических изысканий, которые обычно со- вмещают с почвенно-мелиоративными. По результатам изысканий составляют геоботанические культуртехнические карты, на которых выделяются контуры технологических

особенностей поверхности.

Согласно полученному заданию студентами выписываются следующие данные:

а) площадь мелиорируемая – это площадь плана с горизонталями;

б) площади в гектарах под древесно-кустарниковой растительностью высчитываются как процент (даётся в приложении Е табл. 13) от общей площади плана. Пример записи расчёта площадей под древесно-кустарниковой растительностью: «В результате проведения культуртехнических изысканий мелиорируемая территория площадью га была разделена по наличию древесно- кустарниковой растительности на участка:

1) участок занят (%) площадью – га;
2) участок занят (%) площадью – га; ит.д.»

На проведение культуртехнических работ составляют технологическую карту, где отражают следующие показатели: номера осваиваемых контуров, намечаемые виды работ, основные агротехнические и технологические требования, объём работ по каждой операции, состав агрегата, марку трактора и орудия, выработку за смену, необходимое количество нормо-смен на запланированный объём работ. Операции культуртехнических работ вписываются в технологическую карту (табл. 4) в строгой последовательности для каждого участка. Для участка, занятого мелким кустарником, можно выбрать один из двух предложен- ных вариантов. Для участков, занятых крупным или средним кустарником, мелколесьем, операции повторяются. Пример заполнения технологической карты показан в таблице 6 на участке с мелким кустарником.

Таблица 4 – Технологическая карта производства культуртехнических работ осушаемого объекта

Наименование операции	Состав агрегата		Объём работ, га	Сменная производи-тельность, га/смена	Потребное количество машино-смен
	марка трактора	марка машины			
1	2	3	4	5	6
Мелкий кустарник (вариант 1)					
1. Запашка кустарника	ДТ-75	ПДН-4	460	5,6	82,1
2. Дискование в 2 следа	ДТ-75С	БДТ-3,0	920	11,9	77,3
3. Планировка поверхности					
Мелкий кустарник (вариант 2)					
1. Фрезерование					
Низкопродуктивный сенокос					
1. Дискование в 4 следа					
2. Внесение органических и минеральных удобрений					
3. Вспашка					
4. Дискование в 2 следа					
5. Планировка поверхности					
6. Прикатывание					
Крупный (средний) кустарник, или мелколесье					
1. Срезка кустарника (мелколесья)					
2. Сгребание в валы					
3. Выкорчёвывание корней					
4. Сгребание в валы					
5. Вывоз за пределы участка					
6. Строительная планировка					
7. Внесение органических и минеральных удобрений					
8. Вспашка					
9. Дискование в 2 следа					
10. Планировка поверхности					
11. Прикатывание					

Примечания:

1) Марки трактора и машины, сменная производительность выписываются из

методических указаний.

2) Объём работ в гектарах соответствует площади участка. При планировании дискования в 2 или 4 следа соответственно увеличивается и объём работ.

3) Потребное количество машиносмен рассчитывается делением объёма работ на сменную производительность.

2.6 Расчёт экономической эффективности мелиорации

Так как на осушение и освоение сельскохозяйственных земель требуются большие капитальные затраты, то особое внимание при составлении проектов мелиоративного строительства надо обращать на технико-экономическое обоснование запроектированных мероприятий, вычисляя с этой целью систему технико-экономических показателей. Экономическую эффективность мелиорации сельскохозяйственных земель оценивают по результатам сельскохозяйственного производства на мелиорируемых землях.

Расчёт экономической эффективности мелиорации обучающиеся проводят в последовательности, указанной в методических указаниях.

Вывод по курсовой работе

В выводе обучающимися подводится итог всей проведённой работы, оценивается целесообразность выбранного для осушения объекта, эффективность осушения и культуртехнических мероприятий, проводится анализ расчета технико- экономических показателей мелиорации путём сопоставления затрат на осушение с доходами от сельскохозяйственного производства на осушаемой территории.

Типовые тестовые задания
по дисциплине «Мелиорация»
для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

1. Дайте определение мелиорации (ПК-18.1, ОПК-1.1)
   ~ система организационно-хозяйственных и технических мероприятий по коренному улучшению неблагоприятных природных условий с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов
   ~ регулирование водного и воздушного режимов почв при избыточном увлажнении и недостаточном содержании воды вкорнеобитаемом слое почвы
   ~ улучшение неблагоприятных климатических, почвенных и гидрологических условий при помощи посадки лесных насаждений
   ~ система агротехнических приёмов регулирования водного и воздушного режимов почвы и поверхностного стока

2. Перечислите виды мелиорации (ПК-18.1, ОПК-1.1)
   ~ гидротехнические, химические, механические, фитомелиоративные
   ~ гидротехнические, агротехнические, лесные, культуртехнические, химические, фитомелиорация
   ~ организационно-хозяйственные, гидротехнические, агротехнические, лесные
   ~ оросительные, опреснительные, влагозарядковые, культуртехнические

3. Причины переувлажнения земель (ПК-18.1, ОПК-1.1)
   ~ количество осадков преобладает над испарением, неравномерном выпадении и поступлении осадков в почву, затопление земель в результате строительства водохранилищ, бессистемная вырубка лесов
   ~ высокое стояние уровня грунтовых вод, приток поверхностных вод с вышележащих частей водосбора в пониженные участки рельефа, низкая температура и высокая влажность воздуха, большое количество зимних осадков и интенсивное снеготаяние

~ количество осадков преобладает над испарением, неравномерное выпадение и поступление осадков в почву, высокое стояние уровня грунтовых вод, приток поверхностных вод с вышележащих частей водосбора в пониженные участки рельефа, продолжительное стояние паводковых вод
~ неравномерном выпадении и поступлении осадков в почву, высокое стояние уровня грунтовых вод, малые уклоны поверхности земли, наличие без уклонных участков, закочкаренность и захламлённость участков, продолжительное стояние паводковых вод

4. Типы водного питания избыточно увлажнённых земель (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ атмосферное, русловое, пойменное, внутрипочвенное
~ атмосферное, склоновое, речное, уровнегрунтовое, рельефное
~ грунтовое, грунтово-напорное, речное, озерное, воднобалансовое
~ атмосферное, склоновое, русловое, грунтовое, грунтово-напорное

5. Задачи осушения (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ своевременный отвод поверхностных вод с осушаемой территории, понижение уровня грунтовых вод, обеспечение возможности увлажнения почвы в засушливые периоды вегетации, улучшение водного режима прилегающих территорий
~ своевременный отвод поверхностных вод с осушаемой территории, понижение уровня грунтовых вод,подготовка территорий под строительство, создание запаса воды в почве в осенний период
~ обеспечение возможности увлажнения почвы в засушливые периоды вегетации, улучшение водного режима прилегающих территорий, защита почв от эрозионных процессов, промывание почв от избытка солей
~ своевременный отвод поверхностных вод с осушаемой территории, улучшение водного режима прилегающих территорий, подготовка территорий под строительство, подача воды в корнеобитаемый слой почвы

6. Назовите категории земель, подлежащих осушению (ПК-18.1, ОПК-1.1, ОПК-4.2)
~ болотные, пойменные, затопляемые грунтовыми водами
~ минеральные периодического переувлажнения, заболоченные и болотные
~ минеральные периодического переувлажнения, грунтово-напорного переувлажнения, деградированные
~ минеральные периодического переувлажнения, заболоченные, солончаковые

7. Перечислите методы осушения (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ ускорение поверхностного стока, понижение уровня грунтовых вод, ограждение притока воды на осушаемый участок с вышележащей территории, отвод вредного избытка солей
~ ограждение притока воды на осушаемый участок с вышележащей территории, ограждение осушаемого массива от затопления паводковыми водами рек, ускорение внутрипочвенного стока
~ ускорение поверхностного стока, понижение уровня грунтовых вод, ограждение притока воды на осушаемый участок с вышележащей территории, ограждение осушаемого массива от затопления паводковыми водами рек
~ ускорение поверхностного стока, ускорение внутрипочвенного стока, отвод вредного избытка солей, защита от водной эрозии

8. Назовите основные способы осушения (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ осушение болот под добычу торфа, осушение лощинами
~ осушение с механической откачкой воды, осушение под строительные площадки

~ вертикальные водопоглощающие колодцы, биологический дренаж
~ открытая сеть, закрытый дренаж

9. Назовите основные элементы осушительной системы (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ водоприёмник, проводящая сеть, оградительная сеть, регулирующая сеть, лесные полосы, гидротехнические сооружения, дорожная сеть
~ водоприёмник, проводящая сеть, оградительная сеть, магистральные каналы, ложбины, грунтовые дороги
~ регулирующая сеть, лесные полосы, гидротехнические сооружения, дорожная сеть, лощины
~ водоприёмник, оградительная сеть, регулирующая сеть, транспортирующие собиратели, гидротехнические сооружения, дорожная сеть

10. Допустимая длина открытых осушителей (ПК-18.1, ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2)
~ 200-800 м
~ 400-1500 м
~ 350-1000 м
~ 1200-1500 м

11. Дайте определение культуртехнических мелиораций (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ система организационно-хозяйственных и технических мероприятий по коренному улучшению неблагоприятных природных
условий с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов
~ система агротехнических приёмов регулирования водного и воздушного режимов почвы и поверхностного стока
~ комплекс мероприятий, направленных на приведение поверхности земли в состояние, удобное для сельскохозяйственного использования, строительства и добычу торфа
~ комплекс мероприятий, направленных на приведение поверхности земли в состояние, удобное для сельскохозяйственного использования

12. Перечислите виды ремонтов мелиоративных систем (ПК-18.1)
~ текущий, авральный, периодический
~ капитальный, сезонный, необходимый
~ аварийный, плановый, ежегодный
~ текущий, капитальный, аварийный

13. Способы ликвидации мелкого кустарника (ПК-18.1, ОПК-4.2)
~ срезка и сжигание
= запахивание и фрезерование
~ измельчение удробление
~ дробление и запахивание

14. Под каким углом пересекают горизонтали открытые осушители при проектировании осушительнойсети? (ПК-18.1, ОПК-1.1)
~ прямым
~ острым
~ тупым
~ острым и прямым

15. Допустимая длина закрытых коллекторов (ПК-18.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)
~ 1020 м
~ 650 м

~ 600 м
~ 580 м

16. Виды культуртехнических работ (ПК-18.1, ОПК-4.2)
~ основные и второстепенные
~ подготовительные и второстепенные
~ основные и первичное освоение
~ подготовительные и первичное освоение

17. Что понимают под первичным освоением? (ОПК-4)
~ первичная обработка почвы, известкование, внесение удобрений, возделывание предварительных культур
~ первичная обработка почвы, известкование, внесение удобрений, ликвидация древесно-кустарниковой растительности
~ первичная обработка почвы, ликвидация кочек, внесение удобрений, возделывание предварительных культур
~ первичная борьба с возбудителями болезней сельскохозяйственных растений, известкование, внесение удобрений, возделывание предварительных культур

18. Что такое норма осушения? (ПК-18.1, ОПК-4)
~ своевременный отвод грунтовых вод из корнеобитаемого слоя
~ оптимальная глубина понижения грунтовых вод, при которой создаются наилучшие условия водного и воздушного режимов почв в соответствии с требованиями культурных растений
~ глубина понижения грунтовых вод на 1 м
~ оптимальная глубина понижения грунтовых вод, при которой создаются наилучшие условия для торфо-разработок

19. Дайте определение орошения сельскохозяйственных земель (ПК-18.1, ОПК-4)
~ система мероприятий по улучшению водно-воздушного режима почв
~ согревание холодных почв и борьба с заморозками
~ искусственное увлажнение почвы при недостаточном естественном увлажнении
~ удаление из почвы избытка вредных солей

20. Перечислите виды орошения (ПК-18.1)
~ увлажнительное, удобрительное, утеплительное, окислительное
~ увлажнительное, подкормочное, окислительное, влагозарядковое, промывное
~ увлажнительное, удобрительное, защитное, окислительное, влагозарядковое
~ увлажнительное, удобрительное, утеплительное, окислительное, влагозарядковое, промывное

21. Назовите основные мероприятиям по эксплуатации мелиоративных систем (ПК-18.1)
~ наблюдение за работой системы, выявление мест аварий
~ охрана открытых каналов, предотвращение повреждения сооружений, удаление из водоприёмников и каналов мусора
~ подготовка сооружений к пропуску паводка, консервация их на зиму, ремонт мелиоративных систем
~ надзор, уход, ремонт мелиоративных систем

22. Дайте определение режима орошения (ПК-18.1, ОПК-1.2)
~ совокупность поливных и оросительных норм
~ совокупность поливных и оросительных норм, их числа и сроков поливов,

которые согласованы с почвенными, климатическими и биологическими условиями растений
~ совокупность числа и сроков полива
~ своевременная подача воды в корнеобитаемый слой почвы

23. Перечислите методы орошения (ПК-18.1, ОПК-1.2)
~ подача и распределение поливной воды по поверхности почвы, подача воды под напором и разбрызгивание над поверхностью почвы
~ подача и распределение поливной воды по поверхности почвы, подача и распределение воды ниже или непосредственно в корнеобитаемом слое
~ подача и распределение поливной воды по поверхности почвы, подача воды под напором и разбрызгивание над поверхностью почвы, подача и распределение воды ниже или непосредственно в корнеобитаемом слое
~ поверхностное орошение, подача воды под напором и разбрызгивание над поверхностью почвы, подача и распределение воды ниже или непосредственно в корнеобитаемом слое

24. Назовите способы орошения (ПК-18.1, ОПК-1.2)
~ лиманное, дождевание, внутрипочвенное
~ по бороздам, импульсное, внутрипочвенное
~ поверхностное, дождевание, влагозарядковое
~ поверхностное, дождевание, внутрипочвенное

25. Дайте определение оросительной нормы (ПК-18.1, ОПК-1)
~ объём воды, подаваемый в течение всего вегетационного периода на площади 1 га
~ объём воды, подаваемый в начале вегетационного периода на площади 1 га
~ объём воды, подаваемый в течение всего вегетационного периода на площади 10 га
~ объём воды, подаваемый за один полив на площади 1 га

26. Как рассчитывается уровень рентабельности мелиоративного строительства? (ПК-18.1, ОПК-1)
~ чистый доход делят на суммарные издержки и выражают в процентах
~ суммарные издержки делят на количество валовой продукции
~ урожайность сельскохозяйственной культуры делят на чистый доход
~ суммарные издержки делят на чистый доход и выражают в процентах

27. Экономические показатели расчё та экономической эффективности мелиорации (ПК-18.1, ОПК-1)
~ количество и стоимость валовой продукции на мелиорируемых землях
~ затраты и производительность труда
~ чистый доход, рентабельность, окупаемость, коэффициент эффективности
~ капитальные вложения в мелиоративное строительство и ежегодные издержки

28. Показатели необходимые для расчё та количества валовой продукции (ПК-18.1, ОПК-1,ОПК-4)
~ урожайность сельскохозяйственной культуры, стоимость единицы продукции
~ площадь под сельскохозяйственной культурой, ежегодные издержки
~ урожайность сельскохозяйственной культуры, чистый доход
~ урожайность сельскохозяйственной культуры, площадь под сельскохозяйственной культурой

29. Как рассчитывается коэффициент земельного использования? (ПК-18.1, ОПК-4.2)

~ площадь под сельскохозяйственными культурами делят на площадь мелиорируемых земель
~ площадь под сельскохозяйственными культурами умножают на площадь мелиорируемых земель
~ урожайность сельскохозяйственной культуры делят на чистый доход
~ площадь под сельскохозяйственной культурой делят на ежегодные издержки

30. Что называют лиманным орошением? (ПК-18.1,ОПК-1.1)
~ многократное весеннее увлажнение почвы талыми водами способом затопления
~ весеннее увлажнение почвы талыми водами способом затопления по бороздам
~ влагозарядковое увлажнение почвы осенними осадками способом затопления
~ однократное весеннее увлажнение почвы талыми водами способом затопления

Типовые вопросы для подготовки к зачету с оценкой по дисциплине «Мелиорация»

1. Виды и сущность мелиорации.
2. Организация мелиоративных работ и роль агронома в их осуществлении.
3. Причины переувлажнения земель.
4. Факторы, способствующие избыточному увлажнению земель.
5. Типы водного питания избыточно увлажнённых земель.
6. Задачи осушения.
7. Классификация почв с избыточным увлажнением.
8. Режим осушения.
9. Аэрация и влажность почвы.
10. Норма осушения.
11. Допустимая продолжительность затопления.
12. Методы осушения.
13. Способы осушения.
14. Агромелиоративные мероприятия, способствующие осушению земель.
15. Конструкция открытых каналов.
16. Глубина открытых каналов и расстояние между ними.
17. Основные элементы открытой осушительной системы.
18. Сущность и виды дренажа.
19. Глубина заложения дрен и расстояние между ними.
20. Основные элементы закрытой осушительной системы.
21. Проектирование основных элементов закрытой (открытой) осушительной системы.
22. Сущность и виды культуртехнических мелиораций.
23. Технология уборки мелкого кустарника.
24. Технология уборки крупного кустарника и мелколесья.
25. Ликвидация кочек.
26. Технология уборки камней.
27. Первичная обработка торфяных земель.
28. Первичная обработка минеральных почв.
29. Планировка поверхности земли.
30. Сущность орошения и его виды.
31. Методы распределения воды при орошении.
32. Способы орошения.
33. Поверхностное орошение.
34. Дождевание. Его преимущества и недостатки.
35. Дождевание. Требования, предъявляемые к качеству дождя из машины.
36. Внутрипочвенное орошение. Новые способы орошения.
37. Сущность и задачи режима орошения.

38. Качество поливной воды.
39. Методы определения сроков полива.
40. Поливные и оросительные нормы.
41. Поливной гидромодуль и расходы воды.
42. Основные элементы оросительной системы.
43. Система технико-экономических показателей эффективности мелиорации, её значение.
44. Пути повышения эффективности мелиорации.
45. Капитальные вложения в мелиоративное строительство и освоение.
46. Ежегодные издержки на мелиорируемых землях. Себестоимость продукции.
47. Количество и стоимость валовой продукции на мелиорируемых землях.
48. Экономические показатели (чистый доход, рентабельность, окупаемость, коэффициент эффективности).
49. Рассчитать уклон плана.
50. Построить проводящие и регулирующие элементы открытой сети в плане.
51. Построить оргадительные элементы открытой сети, дорогу, лесополосы, гидросооружения в плане.
52. Построить проводящие и регулирующие элементы закрытой сети в плане.
53. Построить оргадительные элементы закрытой сети, дорогу, лесополосы, гидросооружения в плане.
54. Рассчитать интенсивность дождя.
55. Рассчитать поливные и оросительную норму.
56. Рассчитать поливной гидромодуль.
57. Рассчитать продолжительность стояния дождевальных машин на одной позиции для машин позиционного действия.
58. Рассчитать экономические показатели, предложенные преподавателем.

5. Методические материалы, определяющие результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Мелиорация» проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета с оценкой по дисциплине
«Мелиорация» проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 20 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Защита курсовой работы – это форма промежуточной аттестации учебно-исследовательской работы обучающегося за пройденный этап обучения по учебной

дисциплине. Выполнение курсовой работы призвано выявить способности обучающегося на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи или проводить исследование по одному из разделов, изучаемых по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, а также направлено на формирование соответствующих компетенций обучающего. По окончании защиты курсовой работы руководитель заполняет бланк отзыва на курсовую работу. Отзыв должен включать в себя:

- отметку об исполнителе и руководителе;
- тему курсовой работы;
- уровень освоения компетенций обучающимся по результатам выполнения курсового проекта;
- замечания по курсовой работе;
- критерии оценки;
- отметку об исправлении замечаний по курсовой работе и о представлении работы в электронном виде;
- оценку курсовой работы после защиты.

В результате защиты курсовой работы на основании критериев и показателей оценивания, приведенных в шкале п. 3, обучающемуся выставляется оценка типа «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося, и «не удовлетворительно», которая не выставляется. Оценка «не удовлетворительно» предполагает повторную защиту курсовой работы.

Задание на выполнение курсовой работы, критерии и шкала оценки приводится в ФОС учебной дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Мелиорация

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Агрономия»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Мелиорация» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

✓ Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

✓ Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4).

✓ Способен проводить химическую, водную и агролесомелиорацию (ПК-18).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Мелиорация» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достиженияформируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемыхразделов и/илитем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа. Лабораторное занятие
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа. Лабораторное занятие
	ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории			
ПК-18 Способен	ПК-18.1	Проводит химическую,	Полнота знаний	Раздел 4	Контрольная

проводить химическую, водную и агролесомелиорацию		водную и агролесомелиорацию	контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	рабочей программы дисциплины.	работа. Лабораторное занятие

Разноуровневые задачи и задания
для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Мелиорация»
Контрольная работа

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится проведением контрольной работы. Результаты текущего контроля в форме **контрольной работы** оцениваются посредством интегральной (целостной) четырѐхбальной шкалы.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся пока-зал высокий уровень подготовки по теме контрольной работы, успешно ответил на оба вопроса предложенного варианта, умеет систематизировать и грамотно использовать практический материал и основную информацию из справочных материалов
Хорошо	оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал знание первого и второго вопросов варианта на 70% и более, умеет извлекать и использовать информацию научных и справочных источников на оценку выше среднего
Удовлетворительно	оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал знания в изучении темы контрольной работы средние, а полнота знаний контролируемого материала составляет 50-70%. Обучающийся понимает основы, но допускает неточности в ответах
Неудовлетворительно	оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал очень низкие знания по варианту контрольной работы, были выявлены серьёзные проблемы в знаниях, т.к. обучающийся допустил принципиальные ошибки, непонимание основ вопросов варианта (выполнено менее 50% заданий варианта). В ответах имеются существенные ошибки в определениях и характеристике древесных пород

Типовые задания для контрольных работ
для проведения текущего контроля знаний
Комплект типовых заданий для контрольной работы
по дисциплине мелиорация на тему Культуртехническая мелиорация

1. Культуртехническая мелиорация. Определение и сущность.
2. Виды культуртехнических работ.
3. Технологическая карта.
4. Технология ликвидации древесно-кустарниковой растительности.
5. Технология ликвидации камней, кочек, пней.
6. Строительная и окончательная планировка поверхности.
7. Первичная обработка торфяных и минеральных земель.

Комплект типовых заданий для контрольной работы
по дисциплине мелиорация на тему Основные элементы осушительной сети

1. Проводящая сеть Водоприёмник
2. Регулирующая сеть Лесополосы

3. Оградительная сетьДорожная сеть
4. Проводящая сетьГидросооружения
5. Регулирующая сетьВодоприѐ мник
6. Оградительная сетьЛесополосы
7. Проводящая сетьДорожная сеть
8. Регулирующая сетьГидросооружения
9. Оградительная сетьВодоприѐ мник
10. Проводящая сетьЛесополосы

Комплект типовых заданий для контрольной работы
по дисциплине мелиорация на тему Осушение переувлажнѐнных земель

1. Понятие мелиорации и еѐ виды.
2. Причины переувлажнения земель.
3. Факторы, способствующие избыточному увлажнению.
4. Источники (типы) водного питания.
5. Понятие мелиорации. Задачи осушения.
6. Классификация земель, подлежащих осушению.
7. Требования сельскохозяйственных растений к водному режиму почв.
8. Требования сельскохозяйственных растений к уровню грунтовых вод.
9. Допустимая продолжительность затопления поверхностными водами.
10. Методы осушения.
11. Способы осушения.
12. Осушительные системы.

Комплект типовых заданий для контрольной работы
по дисциплине мелиорация на тему Экономическая эффективность мелиорации

1. Система технико-экономических показателей эффективности мелиорации, еѐ значение.
2. Пути повышения эффективности мелиорации.
3. Капитальные вложения в мелиоративное строительство и освоение.
4. Ежегодные издержки на мелиорируемых землях. Себестоимость продукции.
5. Количество и стоимость валовой продукции на мелиорируемых землях.
6. Экономические показатели (чистый доход, рентабельность, окупаемость, коэффициент эффективности).

Комплект типовых заданий для контрольной работы
по дисциплине мелиорация на тему Орошение

1. Сущность орошения и его виды.
2. Методы распределения воды при орошении.
3. Способы орошения.
4. Поверхностное орошение.
5. Дождевание. Его преимущества и недостатки.
6. Дождевание. Требования, предъявляемые к качеству дождя из машины.
7. Внутрипочвенное орошение. Новые способы орошения.
8. Сущность и задачи режима орошения.
9. Качество поливной воды.
10. Методы определения сроков полива.
11. Поливные и оросительные нормы.
12. Поливной гидромодуль и расходы воды.
13. Основные элементы оросительной системы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний путем проведения контрольных работ обучающихся:

- выполнение контрольной работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся;
- выполнение контрольной работы осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется случайным выбором;
- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время лабораторных занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине контрольная работа проводится во время следующего лабораторного занятия или консультации;
- на выполнение заданий отводится 10-15 минут.
- оценка проводится посредством аналитической четырех балльной шкалы.

Если замечаний нет, преподавателем, в соответствии со шкалой оценивания, выставляется оценка. Если оценка «неудовлетворительно», то обучающийся имеет право переписать контрольную работу. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Лабораторные работы

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения заданий и задач лабораторных работ. Оценка проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Интегральная (целостная) двухуровневая шкала:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Не зачтено	Низкий уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала. Выполнение не более 50% типовых заданий и упражнений
Зачтено	Достаточный уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрированы знания основной части учебного материала. Выполнение 50 и более % типовых заданий и упражнений

Типовые задания лабораторных занятий по мелиорации

Задание №1 Определение коэффициента фильтрации

Выполнение задания обеспечивает освоение индикаторов достижений компетенций ОПК-1.1; ОПК-4.1;ОПК-4.2; ПК-18.1;

Под водопроницаемостью почв и грунтов понимают способность их впитывать и пропускать сквозь толщу горизонтов и слоёв воду с поверхности. В первый момент поступления воды в ненасыщенную почву вода впитывается и передвигается в вертикальном и горизонтальном направлениях под влиянием градиентов сорбционных и менисковых сил, а также гидростатического напора. Чем тяжелее почва по гранулометрическому составу, чем больше в ней тонко капиллярных пор, чем она суше, тем больше воды впитывается. Этот процесс характеризуется коэффициентом впитывания.

Прохождение воды через водонасыщенные (до полной влагоѐмкости) слои почв под влиянием сил гравитации и градиента напора называется фильтрацией и характеризуется коэффициентом фильтрации. Коэффициент фильтрации – это скорость движения грунтовых вод при уклоне, равном единице. Для определения коэффициента фильтрации следует применять полевые методы, дающие по сравнению с лабораторными методами более точные результаты. При высоком горизонте грунтовых вод следует применять метод восстановления воды в скважинах после откачки, при низком горизонте грунтовых вод – метод инфильтрации воды из скважин и шурфов.

Определение коэффициента фильтрации методом инфильтрации.

Наиболее простым является способ Болдырева. При определении коэффициента фильтрации этим методом на выбранном месте устраивают шурф сечением не менее 0,2 х

0,2 м или скважину диаметром не менее 0,2 м. Дно шурфа или скважины должно доходить до поверхности того слоя, водопроницаемость которого определяется. При глубоком залегании изучаемого слоя (глубже 0,5 – 0,6 м) сначала выкапывают обычный почвенный шурф (яму), а на дне его устраивают измерительный шурф или скважину. В неустойчивых грунтах шурфы или скважины закрепляются. На дно шурфа или скважины устанавливается рейка высотою не менее 10 см. Нуль рейки должен совпадать с поверхностью дна. На дно насыпают слой мелкого гравия или песка толщиною около 2 см. В шурф или скважину наливают слой воды в 5 или 10 см. Затем периодически, по мере поступления воды в почву, доливают определѐнное количество воды (500-1000 см^3) и отмечают время долива на часах. Долив воды рекомендуется производить, когда уровень воды в скважине снизится не более 1 см. Наливать воду можно любым сосудом объём которого известен, но не более 0,5-1,0 л. В бланке специальной формы записывается время долива и объём вылитой воды (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициент фильтрации способом Болдырева

Дата определений	Номера наливов	Время начала определений (наполнение водойдо постоянного слоя)	Время долива воды	Долито воды, см^3	Время между доливами, с	Фильтрационный расход, см^3/с

Так как сначала одновременно с фильтрацией происходит и впитывание воды в почву до определенной влажности (образование плёночной и капиллярной воды), то поступление воды в почву с течением времени замедляется. Исследования продолжаются до тех пор, пока фильтрационный расход не стабилизируется (установившийся расход).

Коэффициент фильтрации вычисляют по формуле

$$K=Q/F,$$

где Q – установившийся расход воды, см^3/с;

F– площадь смоченной поверхности шурфа или скважины, см^2.

Площадь определяют по формулам:

для скважины с незакрепленными стенками $F=\pi r(r+2Z)$;

для скважин с закрепленными стенками $F=\pi r$;

для шурфов с незакрепленными стенками $F=ab + 2(a+b)Z$;

для шурфов с закрепленными стенками $F=ab$,

где ***r*** **–** радиус скважины, см;

a и *b* – длины сторон прямоугольного шурфа, см;Z – высота постоянного слоя воды, см.

По таблице 3 можно определить гранулометрический состав почвы, используя полученный коэффициент фильтрации.

Таблица 3 – Коэффициент фильтрации для основных видов почвогрунтов

Почвогрунты	Коэффициент фильтрации, м/сут	Почвогрунты	Коэффициент фильтрации, м/сут
Песок крупнозернистый	Более 35,0	Глина	Менее 0,5
Песок среднезернистый	20,0-35,0	Торф низинный слаборазложившийся	2,0-6,0
Супесь	1,5-5,0	Торф сильноразложив-шийся	0,2-1,0
Суглинок	0,5-1,0		

Обучающиеся определяют коэффициент фильтрации, записав результаты расчёта в таблицу. Расчёт проводится по вариантам, которые выдаёт преподаватель. По таблице 3 устанавливают гранулометрический состав почвы, используя рассчитанный коэффициент фильтрации.

Задание №2 Определение расходов воды в открытых водотоках.
Выполнение задания обеспечивает освоение индикаторов достижений компетенций ОПК-1.1; ОПК-4.1;ОПК-4.2, ПК-18.1;

Под расходом воды понимается её объём, протекающий через живое сечение водотока в 1 секунду. Следовательно, для определения расхода воды в водотоке надо определить живое сечение и скорость.
В искусственных водотоках живое сечение обычно имеет формы правильных геометрических фигур, чаще все-го трапеции или параболы. В этих случаях площадь живого сечения определяется по формулам:

$$\omega = \frac{b + B}{2} \times H \text{ (площадь трапеции)}$$

$$\omega = \frac{2}{3} \times B \times H \text{ (площадь параболы)}$$

где w – площадь живого сечения, м^{2}В
– ширина по верху, мВ – ширина по дну, мН – глубина воды, м.
В естественных водотоках живое сечение имеет обычно неправильную форму, поэтому для определе-ния площади живого сечения последнее приходится разбивать на элементарные фигуры. Площадь живого сече-
ния определяется как сумма площадей этих элементарных фигур (треугольников, трапеций и прямоугольни-ков)

$$.w = \frac{\sum_n^a h_n + h_{n+1}}{2} \qquad (1)$$

С помощью такой разбивки определяют и смоченный периметр, который будет равен сумме гипотенуз элементарных прямоугольных треугольников

$$p = \sum \sqrt{a^2 n + (h_n - h_{n-1})} \qquad (2)$$

Скорость воды определяется различными способами.
На небольших водотоках наиболее широкое распространение получило измерение скорости поплавка- ми, а также вертушками.

Определение расходов воды поплавками и промерами живых сечений.
На водотоке выбирается прямолинейный не заросший участок без подпора воды. На выбранном участке разбивают три створа. Расстояние между крайними створами должно равняться приблизительно трёх или четы- рёхкратной ширине реки. Кроме того, поплавок должен проходить это расстояние не менее чем за 25 секунд. Бросают поплавок не менее 10 раз на расстоянии 1-2 м выше верхнего створа на середину реки, где наибольшая скорость воды. Секундомером засекают время прохождения каждого поплавка через нижний створ. После этого проводят детальные промеры живых сечений на каждом створе.
Порядок вычислений скорости и расхода по результатам измерений приведён ниже.
1. Среднее время ***tср*** (с) – его считают как среднеарифметическое изтёр наименьших значений времени.
2. Поверхностная скорость (м/с) определяется по формуле:

$$v = \frac{L}{t_{cp}}$$

Где ***L*** – расстояние между крайними створами из задания, м

tср – среднее время, с

3. Средняя скорость (м/с):

vср = vпов х 0,62

4. Площадь живых сечений считается для каждого створа по формуле (1), единицы измерения м^2: где ***an=0,5 м;***

hn и hn+1 – глубина воды, измеренная на створе через 0,5 м.

5. Среднее значение площади живых сечений рассчитывается по формуле:

$$w_{\text{ср.}} = \frac{w\text{верхнего} + 2 * w\text{среднего} + w\text{нижнего}}{4}, \text{м}^2$$

6. Расход

Q = wср.• vср., м^3/с.

7. Смоченный периметр считают для каждого створа по формуле (2), единицы измерения м.

8. Среднее значение смоченного периметра рассчитывается по формуле, м

$$\text{Р}_{\text{ср}} = \frac{\text{Рверхнего} + \text{Рсреднего} + \text{Рнижнего}}{4}$$

Обучающиеся проводят расчёты, записывая обязательно формулы и единицы измерений, в следующем порядке: выписать из варианта исходные данные, рассчитать среднее время, поверхностную и среднюю скорость воды, площадь живого сечения для каждого створа и её среднее значение, расход воды, смоченный пери- метр для каждого створа и его среднее значение. Расчёты проводятся по вариантам, которые выдаёт преподаватель.

Расчё ты записываются в следующей форме.

Название водотока *ручей*

Местоположение *Ботанический сад ВГАТУ*

Исходные данные.

Расстояние между крайними створами ___

Промеры живых сечений.

Верхнего створа:

расстояние от уреза воды, м										
глубина воды,м										

Среднего створа:

расстояние от уреза воды, м										
глубина воды,м										

Нижнего створа:

расстояние от уреза воды, м										
глубина воды,м										

Время, с										

Задание № 3 Планирование мелиоративных мероприятий

Выполнение задания обеспечивает освоение индикаторов достижений компетенций ОПК-1.1; ОПК-4.1;ОПК-4.2; ПК-18.1;

В каждом хозяйстве, в зависимости от стоящих перед ним на определенный период задач, должна быть разработана система мелиоративных мероприятий в тесной увязке с остальными элементами комплекса. В систему мелиоративных мероприятий входят:

- регулирование водного режима корнеобитаемого слоя посредством осушения и орошения;
- окультуривание пахотного слоя;
- очистка сельскохозяйственных угодий от отдельно стоящих деревьев, кустарника, пней, камней, кочек,планировка поверхности;
- улучшение сенокосов и пастбищ;
- первичная обработка сельскохозяйственных угодий.

Цель задания: на основании конкретного состояния сельскохозяйственных угодий и исходя из хозяйственно-экономических требований:

- определить на конкретном участке потребные объемы мелиораций;
- обосновать технически более совершенные и экономичные способы мелиорации;
- по укрупненным показателям определить стоимость мелиорации.

Задачи:

- изучить современное состояние земель участка и заполнить левую часть таблицы 1;
- в соответствии с задачами хозяйственного развития заполнить правую часть таблицы 1;
- разработать систему мелиоративных мероприятий (по осушению, орошению, культуртехническимм елиорациям и пр.), с указанием способа мелиорации;
- определить объемы работ и, по укрупненным показателям, стоимость запланированных мероприятий, заполнив таблицу 2.

При выполнении упражнения необходимо:

а) наметить, исходя из современного состояния угодий и степени их мелиоративной неустроенности, наиболее целесообразное использование территории – трансформацию угодий: пашню и залежь – в полевой или кормовой севообороты, сенокосы – в культурные сенокосы, пастбища – в долголетние культурные пастбища, болото в культурные сенокосы, лес остается в естественном состоянии – не трансформируется;

б) определить состав и объем намеченных мелиоративных мероприятий;

в) определить стоимость намеченных мелиоративных мероприятий по видам.

Задание выполняется по данным, приведенным на плане земельного участка (план выдается преподавателем). План земельного участка разбит на контуры (внутри каждого контура указан его номер), под планом в таблице по каждому контуру указана площадь (рис. 1).

Пользуясь условными знаками из приложения методических указаний, определяют по плану земельного участка современный вид использования (пашня, залежь, сенокос, пастбище, болото, лес) каждого контура и записывают в соответствующую графу таблицы 1 номер контура и его площадь.

По индексу почвенной разновидности, который принимается по плану земельного участка (указан римскими цифрами внутри контура), и по таблице из методических указаний определяется степень переувлажнения земель.

Технические особенности поверхности (табл.1) определяются по условным знакам, указанным в приложении методических указаний, при этом учитывается степень засорённости земель (редкая, средняя, большая или слабая, средняя, сильная).

Таблица 1 – Современное состояние и трансформация угодий в результате мелиорации

Номер по порядку	Виды угодий	Номер контуров	Площадь, га	Трансформация угодий			Не трансформируется
				полевой севооборот	сенокос	пастбище	
1	2	3	4	5	6	7	8

Намечаемые объемы и стоимость мелиоративных мероприятий заносятся в таблицу 2. Чтобы определить площадь земель, осушаемых закрытым дренажом, нужно сложить площади периодически переувлажнённых земель, выбирая их из таблицы 1. Чтобы определить площадь земель, осушаемых открытыми каналами, нужно сложить площади постоянно переувлажнённых земель, выбирая их из таблицы 1. В конце таблицы 2 определяют все затраты на один гектар, разделив все затраты по мелиорируемому участку на площадь торфяных (площадь болот) и минеральных земель (площадь пашни, залежи, сенокоса, пастбища).

Таблица 2 – Объемы и стоимость запланированных мелиоративных мероприятий

Номер по порядку	Виды мелиоративных мероприятий	Площадь, га	Стоимость, руб.	
			единичная	общая
1	Осушение закрытым дренажом		45000	
2	Осушение открытыми каналами		30000	
3	Корчевка отдельно стоящих деревьев и вывозка их при степени зарастания: редкой среднейбольшой		210 360 540	
4	Срезка кустарника и очистка площади от срезанной древесины при плотности насаждений: редкой среднейбольшой		1260 1650 2160	
5	Корчевка, уборка и вывозка пней, при пнистости: слабой среднейсильной		1800 3000 4500	
6	Корчевка, уборка и вывозка камней, при засоренности: слабой среднейсильной		1050 2400 4800	
7	Срезка и уничтожение кочек, при закочкаренности: слабой среднейбольшой		90 150 240	
8	Планировка поверхности: при слаборазвитом микрорельефе при среднеразвитом микрорельефепри сильноразвитом микрорельефе		900 1500 1800	
9	Первичная обработка земель: с торфяными почвами с минеральными почвами		2340 2250	
Всего затрат по мелиорируемому участку, руб.				
Затраты на 1 гектар, руб.				

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний в форме лабораторных занятий определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение лабораторных занятий проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- выполнение заданий лабораторных занятий осуществляется в соответствии с

вариантом, номер которого определяется преподавателем.

- в процессе выполнения лабораторного занятия оформляется отчет по форме, установленной преподавателем для данной лабораторной работы.
- осуществляется проверка отчета, указываются замечания, требующие доработки.

Если замечаний нет, преподаватель проставляет «Зачтено». В противном случае работа выдается обучающемуся на доработку. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Мелиорация»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория дляпроведения занятий лекционного типа	Б-210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-228 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 6 коллекций минералов, образцы горных пород
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Б-228 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 6 коллекций минералов, образцы горных пород
Учебная аудитория для групповых и индивидуальныхконсультаций	Б-228 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 6 коллекций минералов, образцы горных пород
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-228 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 6 коллекций минералов, образцы горных пород
Помещение для самостоятельной работы	Б 202 БиблиотекаЧитальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
«Мелиорация»

Наименование	Наличие доступа
Почвоведение [Текст]: журн. / учредитель Рос.акад. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Природообустройство [Электронный ресурс]: журн. /ФГБОУВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27854
Аграрная наука [Электронный ресурс]: журн. /Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Аграрная наука», Москва	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8384
Мелиорация [Электронный ресурс]:журн. /Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт мелиорации», Минск	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=54227