

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000003174



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Машины и оборудование для гидромелиорации

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.11 Гидромелиорация

Профиль подготовки: Управление и эксплуатация систем и сооружений в гидромелиорации

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ № 1049 от 17.08.2020 г.)

Разработчики:

Максимов Л. Л., кандидат технических наук,

Шкляев К. Л., кандидат технических наук, доцент

Дерюшев И. А., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2021 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Получение студентами практических и теоретических навыков в области выбора и эксплуатации современных гидромелиоративных машин и оборудования

Задачи дисциплины:

- Изучение классификаций, общих схем устройства, принципов построения и рабочих процессов гидромелиоративных машин и оборудования;
- Изучение назначения основных параметров и методик расчета производительностей отдельных видов гидромелиоративных машин;
- Изучение методик инженерных расчетов по рациональному выбору гидромелиоративных машин и оборудования. .

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Машины и оборудование для гидромелиорации» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсе, в 3, 4, 5 семестрах.

Изучению дисциплины «Машины и оборудование для гидромелиорации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Мелиоративное почвоведение;  
Начертательная геометрия;  
Гидрология;  
Математика;  
Физика;  
Теоретическая механика.

Освоение дисциплины «Машины и оборудование для гидромелиорации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Машины и оборудование для природообустройства;  
Теория машин и механизмов;  
Тракторы и автомобили;  
Инженерные системы водоснабжения и водоотведения;  
Водохозяйственные системы и водопользование;  
Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины;  
Насосы и насосные станции. гидротехнические сооружения.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области гидромелиорации.

Студент должен уметь:

Умеет применять информационнокоммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидромелиорации.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками работы специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в гидромелиорации

**- ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает методы проведения экспериментальных исследований в области гидромелиорации.

Студент должен уметь:

Умеет использовать классические и современные методы исследования в гидромелиорации.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками проведения экспериментальных исследований в области гидромелиорации.

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает методы анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;

Студент должен уметь:

Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

**- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает способы решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;

Студент должен уметь:

Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками по формулированию в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр	Пятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>118</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>52</b>
Лекционные занятия	56	14	18	24
Лабораторные занятия	48		20	28
Практические занятия	14	14		

<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>152</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>65</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>54</b>		<b>27</b>	<b>27</b>
Зачет		+		
Курсовая работа				+
Экзамен	54		27	27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>324</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Третий семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>44</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Машины и оборудование для оросительных систем</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>44</b>
Тема 1	Общие сведения о мелиорации	19	4	2		13
Тема 2	Виды оросительных систем	21	2	4		15
Тема 3	Машины и оборудование для оросительных систем	32	8	8		16
	<b>Четвертый семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>18</b>		<b>20</b>	<b>43</b>
<b>Раздел 2</b>	<b>Машины и оборудование для осушительных систем</b>	<b>81</b>	<b>18</b>		<b>20</b>	<b>43</b>
Тема 4	Машины и оборудование для открытой осушительной системы	24	5		6	13
Тема 5	Машины и оборудование для закрытой осушительной системы	23	5		6	12
Тема 6	Машины и оборудование для противоэрозионной мелиорации	8	2		2	4
Тема 7	Машины и оборудование для противопаводковой мелиорации	8	2		2	4
Тема 8	Машины и оборудование для противооползневой мелиорации	10	2		2	6
Тема 9	Машины и оборудование для противоселевой мелиорации	8	2		2	4
	<b>Пятый семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>24</b>		<b>28</b>	<b>65</b>
<b>Раздел 3</b>	<b>Машины и оборудование для химической мелиорации</b>	<b>28</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
Тема 10	Машины и оборудование для внесения органических мелиорантов	14	4		4	6

Тема 11	Машины и орудия для внесения минеральных мелиорантов	14	4		4	6
<b>Раздел 4</b>	<b>Технологические основы теории и расчета машин для гидромелиорации</b>	<b>89</b>	<b>16</b>		<b>20</b>	<b>53</b>
Тема 12	Технологические свойства почвы Взаимодействие клина с почвой	14	2		4	8
Тема 13	Силовая характеристика рабочих органов. Тяговое КПД и сопротивление плуга. Резание культиваторной лапой	13	2		3	8
Тема 14	Технологические свойства удобрений. Расчёт разбрасывающих устройств	12	2		3	7
Тема 15	Расчет машин с ковшовыми рабочими органами	10	2		2	6
Тема 16	Расчет машин с ротационными рабочими органами	16	4		4	8
Тема 17	Расчет машин со скребковыми рабочими органами.	12	2		2	8
Тема 18	Расчет машин со шнековыми рабочими органами	12	2		2	8

На промежуточную аттестацию отводится 54 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Общие сведения о мелиорации. Предмет гидромелиорации. Общие положения. Виды гидротехнической мелиорации.
Тема 2	Открытые, закрытые и комбинированные оросительные системы.
Тема 3	Назначение и классификация машин и оборудования для открытых оросительных систем. Машины и оборудование для поверхностного, дождевального внутрипочвенного, капельного, рисового и аэрозольного орошения. Назначение и классификация машин и оборудования для устройства закрытой оросительной системы: траншеекопатели, трубоукладчики, буровые агрегаты.
Тема 4	Назначение и классификация машин и оборудования для открытых осушительных систем. Машины и оборудование для прокладки и содержания открытых каналов: канавокопатели, разравниватели кавальер, планировщики. Каналоочистители. Назначение и классификация машин и оборудования для комбинированных осушительных систем.
Тема 5	Общие сведения о дренах. Виды дренажей. Назначение и классификация машин и оборудования для устройства закрытой осушительной системы: траншеекопатели, трубоукладчики, буровые агрегаты. Назначение и классификация машин и оборудования для комбинированных осушительных систем.
Тема 6	Эрозия почв и основные виды противоэрозионных мероприятий. Классификация и основные схемы. Машины и оборудование.
Тема 7	Противопаводковые мероприятия и сооружения. Виды противопаводковых систем. Мероприятия направленные на предотвращение затоплений. Машины и оборудование для создания и обслуживания противопаводковых инженерных систем.
Тема 8	Противооползневые мероприятия. Машины и механизмы применяемые в обустройстве: противооползневых, противообвальных сооружений.
Тема 9	Противоселевые мероприятия. Классификация и основные схемы. Машины и оборудование.

Тема 10	Общие сведения о химической мелиорации. Способы химической мелиорации.
Тема 11	Способы химической мелиорации: гипсование, известкование, кислование.
Тема 12	Определение коэффициентов трения скольжения и покоя сельскохозяйственных материалов по различным поверхностям. Длужные каналокапатели.
Тема 13	Определение твердости и коэффициента объемного смятия почвы;
Тема 14	Настройка разбрасывателя удобрений
Тема 15	Одно ковшовые и много ковшовые калалокопатели и каналочистители.
Тема 16	Каналокопатели с ротоционными рабочими органами (фрезы, роторы)
Тема 17	Основы теории и расчета скребковых каналочистителей
Тема 18	Основы расчета шнековых каналочистителей

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Базавлук В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата по направлению "Землеустройство и кадастры", - Москва: Юрайт, 2018. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/58A81AD1-118B-4104-B39F-3B39915F6C5C/inzhenernoe-obustroystvo-territoriy-melioraciya>

2. Сысоев В. В., Манейлов В. В., Тихонов Н. Н. Мелиорация [Электронный ресурс]: методические указания для лабораторно-практических занятий для студентов, обучающихся по специальности 110201 - агрономия, 110102 - агроэкология, - Пенза: РИО ПГСХА, 2011. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/231673>

3. Шкляев К. Л., Дерюшев И. А., Васильева О. П., Максимов Л. Л., Шкляев А. Л. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=26909>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Третий семестр (44 ч.)**

Вид СРС: Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (подготовка) (10 ч.)

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Аналитический обзор (8 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу (проблеме, направлению), содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (6 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Четвертый семестр (43 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (10 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Тест (подготовка) (3 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **Пятый семестр (65 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (40 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Тест (подготовка) (5 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

- 1 Обоснование параметров и режима работы (наименование машины и оборудования для гидромелиорации)
- 2 Технологический комплекс машин для гидромелиоративных работ по осушению
- 3 Интенсификация рабочего процесса (наименование мелиоративной машины)

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-1	2 курс, Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Машины и оборудование для оросительных систем.
УК-1	2 курс, Четвертый семестр	Экзамен	Раздел 2: Машины и оборудование для осушительных систем.
УК-2	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 3: Машины и оборудование для химической мелиорации.
ОПК-5	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 4: Технологические основы теории и расчета машин для гидромелиорации.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

## 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Машины и оборудование для оросительных систем

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

1. Понятие, объем и типы мелиорации
2. Мелиоративные машины и их применение
3. Основные направления и тенденции совершенствования конструкций мелиоративных машин
4. Общая классификация мелиоративных машин
5. Оросительная система и ее элементы
6. Основные требования, предъявляемые к технике для орошения
7. Общие сведения о закрытой оросительной сети
8. Общие сведения об открытой оросительной сети
9. Виды поливов сельскохозяйственных культур
10. Классификация дождевальных устройств
11. Переносные и стационарные установки
12. Машины и системы для внутрисочвенного орошения
13. Многоопорные дождевальные машины фронтального передвижения позиционного действия
14. Многоопорные дождевальные машины фронтального передвижения, работающие в движении
15. Особенности машин для орошения мелкоконтурных участков
16. Технологические показатели дождевания
17. Перспективные способы полива, их достоинства и недостатки



18. Общие сведения о способах орошения и технике полива
19. Основные достоинства и недостатки полива дождеванием
20. Перспективные способы полива, их достоинства и недостатки
21. Общие сведения о способах орошения и технике полива
22. Основные достоинства и недостатки полива дождеванием

## Раздел 2: Машины и оборудование для осушительных систем

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Влияние осушения на почву и растения
2. Характеристика элементов осушительной системы
3. Специальные виды осушения
4. Назначение и основные виды техники для осушительных систем
5. Машины и оборудование для открытой осушительной системы.
6. Основные направления совершенствования рабочих органов каналокопателей.
7. Основные технологические операции по содержанию и ремонту каналов. Способы очистки каналов
8. Особенности конструкций ходовых систем каналочистителей
9. Машины и оборудование для закрытой осушительной системы
10. Способы присыпания дрен
11. Классификация дренажных машин и траншеекопателей
12. Основные направления развития дренажных машин
13. Машины и оборудование для противоэрозионной мелиорации
14. Эрозии почв на мелиорируемых землях.
15. Виды эрозии почв.
16. Главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы
17. Машины и оборудование для противопаводковой мелиорации
18. Машины и оборудование для противооползневой мелиорации
19. Машины и оборудование для противоселевой мелиорации
20. Основные направления совершенствования рабочих органов каналокопателей
21. Плужные и отвальные каналокопатели
22. Каналокопатели с ротационными рабочими органами
23. Каналокопатели с комбинированными рабочими органами
24. Машины для устройства антифильтрационных экранов оросительных каналов
25. Противофильтрационные покрытия и экраны на оросительных каналах

## Раздел 3: Машины и оборудование для химической мелиорации

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

1. В чем заключается идея мероприятий по проведению химической мелиорации земель?
2. Что представляют собой солонцы и на каких территориях России они расположены?
3. Что представляют собой солончаки и как они обессоливаются?
4. Что такое фосфоритование почв и какие удобрения при этом процессе применяются?
5. В каких диапазонах значений рН применяют известкование кислых почв под все сельскохозяйственные культуры?
6. Почему дефицит фосфора в почве приводит к щелочности почв?
7. Как корректируют степень кислотности почв?
8. Как по группам распределяются сельскохозяйственные культуры в зависимости от восприимчивости и нуждаемости растений к известкованию?

9. Перечислите сельскохозяйственные культуры, хорошо переносящие процесс известкования.

10. Перечислите основные питательные для корневой системы растений химические элементы в почвах.

11. Каким питательным химическим элементом обогащается почва при внесении в нее доломитовой муки и каким при внесении извести?

12. Какие внешние признаки проявляют растения при повышенной кислотности почв?

13. Охарактеризуйте степень нуждаемости почв в известковании в зависимости от их вида и кислотности.

14. Приведите нормы внесения извести в почвы в зависимости от показателя рН солевой вытяжки

15. Перечислите основные известковые удобрения для почв

16. Перечислите рациональные сроки внесения извести в почвы.

17. Перечислите рациональные сроки внесения извести в почвы

18. Назовите способы внесения извести в почвы для их раскисления

19. Какова экономическая эффективность применения известковых удобрений?

20. Перечислите факторы регулирования окислительно-восстановительных процессов в почвах.

Раздел 4: Технологические основы теории и расчета машин для гидромелиорации

ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

1. Задачи и общий порядок расчета мелиоративных машин

2. Особенности тягового расчета мелиоративных машин и выбора базовой машины

3. Производительность мелиоративных машин

4. Кинематика, скорость резания и размеры срезаемой стружки рабочих органов ковшового типа

5. Выбор основных параметров рабочих органов ковшового типа

6. Производительность и скорость рабочего органа ковшового типа

7. Мощность привода рабочего органа ковшового типа

8. Реакции, действующие на рабочий орган ковшового типа

9. Кинематика и толщина стружки грунта ротационных рабочих органов

10. Расчет тягового сопротивления плуга

11. Силы действующие на прямой клин

12. Определение значения твердости почвы

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Третий семестр (Зачет, ОПК-1)**

1. Понятие, объем и типы мелиорации

2. Мелиоративные машины и их применение

3. Основные направления и тенденции совершенствования конструкций мелиоративных машин

4. Общая классификация мелиоративных машин

5. Оросительная система и ее элементы

6. Основные требования, предъявляемые к технике для орошения

7. Общие сведения о закрытой оросительной сети

8. Общие сведения об открытой оросительной сети

9. Виды поливов сельскохозяйственных культур

10. Классификация дождевальных устройств

11. Переносные и стационарные установки

12. Машины и системы для внутрисочвенного орошения

13. Многоопорные дождевальные машины фронтального передвижения позиционного действия
14. Многоопорные дождевальные машины фронтального передвижения, работающие в движении
15. Особенности машин для орошения мелкоконтурных участков
16. Технологические показатели дождевания
17. Перспективные способы полива, их достоинства и недостатки
18. Общие сведения о способах орошения и технике полива
19. Основные достоинства и недостатки полива дождеванием
20. Развитие мелиорации в России и других странах мира.
21. Перспективы развития мелиорации в Удмуртии и России.
22. Понятие о гидротехнических мелиорациях, виды гидромелиорации, их роль в сельском хозяйстве.
23. Назначение и основные виды техники для орошения.
24. Дождевательные аппараты и насадки.
25. Капельное и аэрозольное орошение.
26. Дальнеструйные машины. Принцип действия и схемы работы.
27. Шланговые дождеватели. Принцип действия и схемы работы.
28. Двухконсольные дождевательные машины.
29. Многоопорные машины кругового действия.
30. Основные способы полива и условия их применения.
31. Типы и состав оросительных систем.
32. Машины и оборудование для открытой оросительной системы.
33. Машины для прокладки открытых каналов (каналокопатели). Назначение и классификация.
34. Машины для разравнивания кавальеров, планировки дна и откосов каналов (планировки каналов).
35. Машины для стабилизации откосов.
36. Машины для содержания и ремонта каналов (каналоочистители).
37. Машины и оборудование для устройства закрытой оросительной системы и прокладки трубопроводов.

#### **Четвертый семестр (Экзамен, УК-1)**

1. Влияние осушения на почву и растения.
2. Характеристика элементов осушительной системы.
3. Специальные виды осушения.
4. Назначение и основные виды техники для осушительных систем.
5. Машины и оборудование для открытой осушительной системы.
6. Основные направления совершенствования рабочих органов каналокопателей.
7. Основные технологические операции по содержанию и ремонту каналов. Способы очистки каналов.
8. Особенности конструкций ходовых систем каналоочистителей.
9. Машины и оборудование для закрытой осушительной системы.
10. Способы присыпания дрен.
11. Классификация дренажных машин и траншеекопателей.
12. Основные направления развития дренажных машин.
13. Машины и оборудование для противоэрозионной мелиорации.
14. Эрозии почв на мелиорируемых землях.
15. Виды эрозии почв.
16. Главные факторы, обуславливающие водную эрозию почвы
17. Машины и оборудование для противопаводковой мелиорации

18. Машины и оборудование для противооползневой мелиорации
19. Машины и оборудование для противоселевой мелиорации
20. Основные направления совершенствования рабочих органов каналокопателей.
21. Плужные и отвальные каналокопатели.
22. Каналокопатели с ротационными рабочими органами.
23. Каналокопатели с комбинированными рабочими органами.
24. Машины для устройства антифильтрационных экранов оросительных каналов.
25. Противофильтрационные покрытия и экраны на оросительных каналах.
26. Виды и задачи осушительных мелиораций.
27. Основные требования, предъявляемые к технике для осушения
28. Плужные и отвальные каналокопатели
29. Каналокопатели с ротационными рабочими органами
30. Каналокопатели с комбинированными рабочими органами
31. Машины для разравнивания кавальеров
32. Машины для планировки дна и откосов каналов (планировки каналов)
33. Машины для стабилизации откосов
34. Каналоочистители непрерывного действия
35. Каналоочистители цилиндрического действия
36. Каналоочистители с комбинированными рабочими органами
37. Виды дренажа. Конструкции дрен. Виды дренажных материалов
38. Дренажные машины с пассивными рабочими органами
39. Экскаваторы – дреноукладчики и траншеекопатели с активными рабочими органами
40. Машины и оборудование для противоэрозионной мелиорации
41. Гидротехнические противоэрозионные мероприятия
42. Комплекс агротехнических, лесомелиоративных гидромелиоративных мероприятий по борьбе с водой и ирригационной эрозией почвы

#### **Пятый семестр (Экзамен, ОПК-5, УК-2)**

1. Задачи и общий порядок расчета мелиоративных машин
2. Особенности тягового расчета мелиоративных машин и выбора базовой машины
3. Производительность мелиоративных машин
4. Кинематика, скорость резания и размеры срезаемой стружки рабочих органов ковшового типа
5. Выбор основных параметров рабочих органов ковшового типа
6. Производительность и скорость рабочего органа ковшового типа
7. Мощность привода рабочего органа ковшового типа
8. Реакции, действующие на рабочий орган ковшового типа
9. Кинематика и толщина стружки грунта ротационных рабочих органов
10. Расчет тягового сопротивления плуга
11. Силы действующие на прямой клин
12. Определение значения твердости почвы
13. Выбор основных параметров мелиоративных машин.
14. Типы рабочих органов машин с ковшовыми рабочими органами.
15. Типа ротационных рабочих органов машин для гидромелиоративных работ.
16. Выбор основных параметров рабочих органов ротационного типа.
17. Методика определения коэффициентов трения материалов по различным поверхностям.
18. Метод определения реакций на опорные поверхности плуга.
19. Косой клин (тетраэдр) основа для формирования отвальных поверхностей плужных корпусов

20. Зона деформации почвы при движении рыхлительной лапы, расстановка лап культиватора в соответствии величины зоны деформации
21. Формула В.П. Горячкина для определения сопротивления движению плуга.
22. Силы действующие на простой клин
23. Установка дискового туковысевающего аппарата на норму внесения удобрений.
24. Установка навозоразбрасывателя на заданную норму внесения удобрений
25. Установка опрыскивателя на внесения заданной нормы гербицидов
26. Перечислите основные химические мероприятия, проводимые в мелиорациях
27. Что понимают под термином «известкование» почв?
28. Что понимают под термином «кислование» почв?
29. Что понимают под термином «гипсование» почв?
30. Перечислите основные причины образования кислотности в почвах.
31. В какой последовательности известкуют почвы в зависимости от степени их нуждаемости в раскислении?
32. Каким путем в ходе мелиоративных работ щелочные почвы доводят до нейтральных?
33. Определите понятие «аэрация» почв.
34. По каким технологиям вносят в почвы фосфорные удобрения?

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Базавлук В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата по направлению "Землеустройство и кадастры", - Москва: Юрайт, 2018. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/58A81AD1-118B-4104-B39F-3B39915F6C5C/inzhenernoe-obustroystvo-vo-territoriy-melioraciya>
2. Сысоев В. В., Манейлов В. В., Тихонов Н. Н. Мелиорация [Электронный ресурс]: методические указания для лабораторно-практических занятий для студентов, обучающихся по специальности 110201 - агрономия, 110102 - агроэкология, - Пенза: РИО ПГСХА, 2011. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/231673>
3. Шкляев К. Л., Дерюшев И. А., Васильева О. П., Максимов Л. Л., Шкляев А. Л. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=26909>

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. izhgsha.ru - Официальный сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с электронным каталогом научной библиотеки
2. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
3. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
4. <http://portal.izhgsha.ru/> - Интернет-портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
5. [moodle.izhgsha.ru](http://moodle.izhgsha.ru) - Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

#### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> </ul>

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:



- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КМК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КМК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.