

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

Рег. № 000000952



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

*С.Л. Воробьева*  
августа 2019

Кафедра тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Технические системы в агроинженерии

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии и технические средства для производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ № 709. от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Шкляев К. Л., кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2019 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - научить магистра самостоятельно: обобщать информацию о новых технологиях в агроинженерии, анализировать полученные данные с использованием базы данных по инновациям, овладеть навыками использования современных информационных технологий для сбора, обработки и распространения инноваций в агроинженерии; использовать и создавать базы данных по инновационным технологиям в агроинженерии

Задачи дисциплины:

- Производственно-технологическая деятельность: выбор машин и оборудования для ресурсосберегающих технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; обеспечение эффективного использования и надежной работы сложных технических систем в растениеводстве и животноводстве; поиск путей сокращения затрат на выполнение механизированных и электрифицированных производственных процессов; разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных средств механизации, электрификации, автоматизации и средств технологического оснащения; анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства; оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- Организационно-управленческая деятельность: поиск инновационных решений технического обеспечения производства продукции (оказания услуг) с учетом требований качества и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; организация работы по совершенствованию машинных технологий и электротехнологий производства и переработки продукции растениеводства и животноводства; организация технического обслуживания, ремонта и хранения машин, обеспечения их топливом и смазочными материалами; управление программами освоения новой продукции и внедрение передовых технологий;
- Научно-исследовательская деятельность: сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; анализ отечественных и зарубежных тенденций развития механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;
- Проектная деятельность: проектирование машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции; проектирование технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и средств; проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Технические системы в агроинженерии» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Изучению дисциплины «Технические системы в агроинженерии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Средства технологического оснащения предприятий апк;

Основы триботехники.

Освоение дисциплины «Технические системы в агроинженерии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Информационно-управляющие системы в агроинженерии;

Компьютерное моделирование технологических процессов в агроинженерии;

Новая техника и технологии в агроинженерии.

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:

**- ПК-1 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства**

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

Студент должен знать:

- современные технические системы, используемые для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства;
- особенности технических систем применяемых в фермерских (крестьянских) хозяйствах;
- современные методы монтажа, наладки машин и оборудования, поддержание рациональных режимов их работы в сложных технологических процессах, непосредственно связанных с биологическими объектами

Студент должен уметь:

- использовать прогрессивные способы и приемы для совершенствования производственных процессов в растениеводстве и животноводстве;
- проектировать и осуществлять грамотный подбор технологического оборудования для современных производств;
- рационально использовать материальные и энергосберегающие технические средства;
- правильно эксплуатировать современные технические системы управления производством в АПК.

Студент должен владеть навыками:

- основами эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
- способами использования типовых технологий производственной и технической эксплуатации машин.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лабораторные занятия	10	10
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 5. Содержание дисциплины

**Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Первый семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>74</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основные понятия и определения, роль дисциплины</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
Тема 1	Техническая система, основные определения и понятия. Этапы развития технических систем.	8	2	2		4
<b>Раздел 2</b>	<b>Технологии и технические системы в растениеводстве</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
Тема 2	Технические системы в современных технологиях производства зерновых и кормовых культур	14	2		2	10
Тема 3	Технические системы в современных технологиях производства картофеля и овощей	15	1	2	2	10
Тема 4	Технические системы в современных технологиях производства технических культур	15	1	2	2	10
<b>Раздел 3</b>	<b>Технологии и технические системы в животноводстве</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
Тема 5	Технические системы в современных технологиях производства молока	15	1	2	2	10
Тема 6	Технические системы в современных технологиях производства мяса	13	1	2		10
<b>Раздел 4</b>	<b>Технологии и технические системы в переработке сельскохозяйственной продукции</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
Тема 7	Технические системы в современных технологиях переработки продукции растениеводства	15	1	2	2	10
Тема 8	Технические системы в современных технологиях переработки продукции животноводства	13	1	2		10

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	История. Взаимосвязь технической и биологической систем в сельскохозяйственном производстве. Особенности проектирования и работы технических систем. Развитие и совершенствование технических систем. Будущее технических систем. Безлюдные технологии.
Тема 2	Технические системы для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур. Устройство и особенности эксплуатации зерноуборочных комбайнов применяемых в УР. Машины и оборудование для очистки и сортирования зерна.

Тема 3	Технические системы в современных технологиях производства картофеля и овощей. Машины, разработанные в Ижевской ГСХА. Оборудование для производства овощей в защищенном грунте. Определение коэффициентов трения скольжения и покоя с/х материалов. Определение твердости и коэффициента объемного смятия почвы
Тема 4	Изучение технологического процесса разделения зернового материала цилиндрическим триером. Комплекс машин для возделывания, уборки и первичной переработки льна-долгунца.
Тема 5	Устройство, принцип действия доильного аппарата. Технические системы для доения КРС. Системы доения, доильные залы. Робот-дойяр.
Тема 6	Технические системы для производства и раздачи кормов. Оборудование для комплектования кормоцехов. Мобильные кормораздатчики. Современная система машин, применяемая для выращивания мяса птицы.
Тема 7	Технические системы для производства хлебобулочных изделий. Мукомольное оборудование. Минипекарни. Технические системы и технологии переработки растениеводческой продукции в регионе. Особенности проектирования и эксплуатации технических систем для переработки продукции растениеводства. Переработка продукции непосредственно на месте производства. Экологизация перерабатывающих технологий и технических систем. Будущее технических систем в переработке продукции растениеводстве. Роботизация процессов.
Тема 8	Технические системы и технологии переработки животноводческой продукции в регионе. Особенности проектирования и эксплуатации технических систем для переработки продукции животноводства. Переработка продукции непосредственно на месте производства. Экологизация перерабатывающих технологий и технических систем. Будущее технических систем в переработке продукции животноводстве. Роботизация процессов.

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

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

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / В. И. Филатов [и др.] ; под ред. В. И. Филатова. - Москва : КолосС, 2004. - 720 с.

2. Технологическое оборудование для производства продукции растениеводства : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агроинженерия», «Техносферная безопасность» / [сост.: П. Л. Максимов и др.]. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 124 с. - URL:

<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12870>;  
<https://lib.rucont.ru/efd/365165/info>

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

#### **Первый семестр (74 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (20 ч.)

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

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

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

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (44 ч.)

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

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

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **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
ПК-1	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 1: Основные понятия и определения, роль дисциплины.
ПК-1	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 2: Технологии и технические системы в растениеводстве.
ПК-1	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 3: Технологии и технические системы в животноводстве.
ПК-1	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 4: Технологии и технические системы в переработке сельскохозяйственной продукции.

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

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

**Базовый уровень:**

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

**Пороговый уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

**Уровень ниже порогового:**

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

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

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Основные понятия и определения, роль дисциплины

ПК-1 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

1. История развития технических систем в сельском хозяйстве
2. Техническая система, основные определения и понятия.
3. Этапы развития технических систем.
4. Взаимосвязь технической и биологической систем в сельскохозяйственном производстве.
5. Особенности проектирования и работы технических систем в сельском хозяйстве.
6. Развитие и совершенствование технических систем в АПК.
7. Будущее технических систем. Безлюдные технологии.
8. Технические системы и технология производства сельскохозяйственных культур в регионе.



9. Особенности проектирования и эксплуатации технических систем для производства продукции растениеводства в зависимости от почвенно-климатических условий.

10. Экологизация производства и технические системы.

11. Будущее технических систем в растениеводстве. Безлюдные технологии, полевые роботы.

12. Значение, возможности и перспективы развития производства молока и молочной продукции в регионе.

Раздел 2: Технологии и технические системы в растениеводстве

ПК-1 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

1. Мобильные технические системы в растениеводстве. Тракторы, самоходные уборочные машины, универсальные энергетические средства.

2. Особенности устройства двигателя, ходовой части, гидросистемы зерноуборочного комбайна.

3. Особенности устройства двигателя, ходовой части, гидросистемы кормоуборочного комбайна

4. Технические системы для уборки картофеля, разработанные в Ижевской ГСХА.

5. Оборудование для производства овощей в защищенном грунте.

6. Технические системы для возделывания и уборки столовых корнеплодов, разработанные в Ижевской ГСХА.

7. Машины и оборудование для очистки и сортирования зерна.

8. Определение коэффициентов трения скольжения и покоя с/х материалов.

9. Определение твердости и коэффициента объемного смятия почвы

10. Определение аэродинамических свойств семян

11. Технологический процесс разделения зернового материала цилиндрическим триером

12. Транспортирующие системы, применяемые в сельском хозяйстве. Устройство, особенности эксплуатации.

13. Современные технические системы для обработки почвы.

14. Современные технические системы для посева с/х культур. Посевные комплексы.

15. Современные технические системы для ухода за растениями. Дождевальные установки.

16. Современные технические системы для посадки с/х культур.

17. Система машин для возделывания, уборки и первичной переработки льна-долгунца

Раздел 3: Технологии и технические системы в животноводстве

ПК-1 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

1. Современные технологии и технические системы содержания, кормления, доения и утилизации отходов на фермах КРС.

2. Автоматизация технологических процессов в животноводстве примеры применения, в том числе и в Удмуртии.

3. Будущее технических систем и технологий в молочном животноводстве. Безлюдные технологии, роботы на фермах.

4. Значение, возможности и перспективы развития производства мясной продукции в регионе.

5. Современные технологии и технические системы содержания, кормления, доения и утилизации отходов на предприятиях по откорму животных.

6. Будущее технических систем и технологий в мясном животноводстве. Безлюдные технологии, использование роботов.
7. Технические системы для производства и раздачи кормов. Оборудование для комплектования кормоцехов.
8. Мобильные кормораздатчики.
9. Технические системы для доения КРС.
10. Системы доения, доильные залы. Робот-дойяр.
11. Устройство, принцип действия доильного аппарата.
12. Современные системы удаления навоза и его утилизации

Раздел 4: Технологии и технические системы в переработке сельскохозяйственной продукции

ПК-1 Способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

1. Технические системы и технологии переработки растениеводческой продукции в регионе.
2. Особенности проектирования и эксплуатации технических систем для переработки продукции растениеводства.
3. Переработка продукции непосредственно на месте производства.
4. Будущее технических систем в переработке продукции растениеводстве. Роботизация процессов.
5. Технические системы и технологии переработки животноводческой продукции в регионе.
6. Особенности проектирования и эксплуатации технических систем для переработки продукции животноводства.
7. Переработка животноводческой продукции непосредственно на месте производства.
8. Будущее технических систем в переработке продукции животноводстве. Роботизация процессов.
9. Технические системы для производства хлебобулочных изделий.
10. Мукомольное оборудование.
11. Оборудование минипекарен.
12. Технические системы для производства молочных продуктов. Аппараты для пакетирования молока.
13. Технические системы для производства молочных продуктов. Оборудование для приготовления, сыров, творога в малых объемах.
14. Устройство и работа установки холодильной установки. Заправка системы хладагентом.
15. Современное оборудование для заготовки консервов из овощей.
16. Современное оборудование для производства замороженных полуфабрикатов из овощей.
17. Экологизация перерабатывающих технологий и технических систем.

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

##### **Первый семестр (Зачет, ПК-1)**

1. Современное сельское хозяйство России и продовольственная безопасность страны.
2. Основные тенденции развития сельскохозяйственной техники.
3. Роль информационных и навигационных технологий в интенсификации сельскохозяйственного производства.
4. Основные направления повышения экономичности современных энергонасыщенных тракторов.
5. Автоматизированные системы учета топлива, применяемые в современных тракторах.

6. Интенсивные и высокоинтенсивные агротехнологии, их характеристика и сравнительная оценка.
7. Особенности технического обеспечения технологий точного земледелия.
8. Геоинформационные системы и ГИС-технологии, применяемые в сельском хозяйстве России.
9. Минимальная система обработки почвы, технические средства для ее осуществления.
10. Современные комбинированные почвообрабатывающие агрегаты, назначение и особенности конструкции.
11. Проблема деградации почв, факторы и процессы деградации почв.
12. Технология NO-TILL, ее преимущества и недостатки.
13. Особенности конструкции сельскохозяйственных машин для реализации технологии NO-TILL.
14. Особенности технического оснащения прецизионных посевных машин и комплексов.
15. Особенности конструкций и технического оснащения машин для дифференцированного внесения удобрений и средств химической защиты растений.
16. Основные направления развития технических средств и технологий для внесения удобрений и защиты растений.
17. Основные виды кормов, заготавливаемых их трав. Классификация технических средств для кормозаготовки.
18. Технические средства для интенсификации сушки трав в поле, типы и общая характеристика.
19. Ресурсосберегающие технологии и комплексы машин для заготовки качественных растительных кормов в сложных погодных-климатических условиях.
20. Жатвенная часть современных зерноуборочных комбайнов, общая характеристика.
21. Молотильно-сепарирующие системы современных зерноуборочных комбайнов, классификация и общая характеристика.
22. Сепараторы зернового и грубого соломистого вороха современных зерноуборочных комбайнов, общая характеристика.
23. Современные машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна и семян.
24. Современное стационарное и передвижное оборудование для сушки зерна и семян.
25. Особенности конструкции и регулировки машин для уборки картофеля в сложных почвенно-климатических условиях.
26. Точное животноводство(Precision Livestock Farming), общая характеристика.
27. Электронная идентификация животных, FRID-технологии.
28. Роботизированные системы доения коров.
29. Ресурсосбережение в молочном и мясном скотоводстве.
30. Ресурсосбережение при приготовлении кормов.
31. Снижение энергозатрат на обеспечение оптимального микроклимата.
32. Снижение энергозатрат на первичную обработку молока.
33. Сущность понятия «рециклинг», объемы образования отходов АПК.
34. Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК.
35. Рециклинг отходов животноводства.
36. Рециклинг отходов растениеводства.
37. Рециклинг отходов деятельности предприятий инженерно-технической сферы АПК

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

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

1. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» / К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 124 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=26909>

2. Сысоев, В. Н. Оборудование перерабатывающих производств : [ Электронный ресурс] : практикум для студентов вузов, обучающихся по специальности 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», магистров, обучающихся по смежным направлениям, а так же аспирантов, научных и инженерно-технических работников пищевой промышленности / В. Н. Сысоев, С. А. Толпекин ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия". - Самара : РИЦ СГСХА, 2013. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/231953/info>

3. Курбанов, Р. Ф. Управление техническими системами : [ Электронный ресурс] : учебное пособие по выполнению лабораторно-практических работ / Р. Ф. Курбанов, С. С. Храмцов ; ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров : [б. и.], 2013. - on-line : рис., табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3262>

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

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://docs.cntd.ru/> - Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
5. [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru) - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
6. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### **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; пометить 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.).</p> <p>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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <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>
Самостоятельная работа	<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>
Практические занятия	<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. 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.
2. 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.

### **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.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
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: переносной компьютер, проектор, доска, экран.



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: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Модульная измерительная система LTC; Весы МК32; Прибор К-505.

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.

### Лист регистрации изменений

Номер	Раздел	Протокол
1	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации, Перечень учебной литературы	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.