

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана инженерно-технологического факультета



Д.Д. Бакайкин

«7» февраля 2018 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»
Кафедра «Технология и механизация животноводства и инженерная
графика»

Б1.В.21 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (прикладной)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

2018

Рабочая программа дисциплины «Техника и технологии в сельском хозяйстве» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и механизация животноводства и инженерная графика» Николаев В.Н.; ст. преподаватель кафедры «Технология и механизация животноводства и инженерная графика» К.В. Судаков; доктор технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Запелалов М.В.; кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Пятаев М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» «06» февраля 2018 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»,
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технология и механизация животноводства и инженерная графика» «01» февраля 2018 г. (протокол № 6).

Зав. кафедрой «Технология и механизация животноводства и инженерная графика»,
доктор технических наук, профессор

Н.С. Сергеев

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«07» февраля 2018 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета
кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий	12
4.4.	Содержание практических занятий	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	14
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	17
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	18
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
12.	Инновационные формы образовательных технологий	19
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	21
	Лист регистрации изменений	43

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых выпускнику для эффективного решения практических задач по вопросам рационального применения современных базовых технологий и технических средств в сельском хозяйстве.

Задачи дисциплины:

- на основе достижений науки, техники и передового опыта сформировать общие представления о современных базовых технологиях и технических средствах производства сельскохозяйственной продукции;

- изучить механизированные технологии производства сельскохозяйственной продукции;

- освоить устройство, теоретические основы рабочих процессов и технической эксплуатации сельскохозяйственных и животноводческих машин.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся должен знать устройство, рабочий процесс и основы технической эксплуатации технических средств в сельском хозяйстве- (Б1.В.21-3.1)	Обучающийся должен уметь применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений - (Б1. В.21-У.1)	Обучающийся должен владеть: способами наладки, регулировки машин и поддержания режимов механизированных процессов; приемами освоения конструкций новых технических средств - (Б1. В.21-Н.1)
ПК-9 способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей	Обучающийся должен знать типовые и прогрессивные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления	Обучающийся должен уметь использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и	Обучающийся должен владеть: методами применения и способами управления типовыми и прогрессивными технологиями технического обслуживания,

машин и электрооборудования	изношенных деталей машин и электрооборудования - (Б1. В.21-3.2)	электрооборудования - (Б1. В.21-У.2)	ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования- (Б1. В.21-Н.2)
-----------------------------	---	--------------------------------------	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техника и технологии в сельском хозяйстве» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.21) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Последующие дисциплины, практики			
1.	Эксплуатация машинно-тракторного парка	ПК-8	-
2.	Машины и технологии в животноводстве	-	ПК-8
3.	Уборочные машины	ПК-8	-
4.	Надёжность и ремонт машин	ПК-9	ПК-9
5.	Электропривод и электрооборудование	-	ПК-8
	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по управлению сельскохозяйственной техникой)	ПК-8, ПК-9	-
	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ПК-8	-
	Производственная технологическая практика	ПК-8	ПК-8

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетные единицы (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах..

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	74
В том числе:	
Лекции (Л)	30
Практические занятия (ПЗ)	44
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	79
Контроль	27
Итого	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Техника и технологии в растениеводстве							
1.1.	Введение. Растениеводство – как основная отрасль сельского хозяйства.	6	2	-	2	2	x
1.2.	Плодородие почвы и пути ее повышения	12	2	-	4	6	x
1.3.	Энергетические средства, применяемые в растениеводстве	8	2	-	2	4	x
1.4.	Классификация технологических процессов, машин, агрегатов и их характеристики	12	2	-	6	4	x
1.5.	Технологии и технические средства обработки почвы, приготовления и внесения удобрений.	18	2	-	8	8	x
1.6.	Технологии и технические средства для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур	10	2	-	6	4	x
1.7.	Технологии и технические средства послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства	8	2	-	2	4	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
Раздел 2. Механизация производства продукции животноводства							
2.1.	Общие сведения о производстве продукции животноводства	4	2	-	-	2	x

2.2.	Технологии и технические средства для приготовления кормов и кормовых смесей	16	2	-	6	8	x
2.3.	Технологии и технические средства для раздачи кормов	12	2	-	2	8	x
2.4.	Технологии и технические средства удаления, переработки и хранения навоза	8	2	-	2	4	x
2.5.	Технологии и технические средства для доения коров	8	2	-	2	4	x
2.6.	Технические средства для первичной обработки молока	8	2	-	2	4	x
2.7.	Основы технологических процессов получения мяса и яиц птицы. Оборудование для поения животных и птицы	8	2	-	2	4	x
2.8.	Оборудование для создания микроклимата в помещениях для животных и птицы	8	2	-	-	6	x
	Итого	180	30	-	44	79	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Техника и технологии в растениеводстве

Введение. Растениеводство – как основная отрасль сельского хозяйства.

Продовольственная безопасность страны. Роль отрасли растениеводства в обеспечении страны продуктами питания. Аграрный потенциал России. Урожайность сельскохозяйственных культур и пути ее повышения. Уровень механизации отрасли растениеводства России. Связь отрасли растениеводства с другими отраслями сельского хозяйства.

Плодородие почвы и пути ее повышения.

Факторы влияющие на плодородие почвы. Свойства почвы. Почва как трехфазная среда. Регулирование теплового режима путём изменения микрорельефа и способами обработки почвы. Законы минимума, максимума и оптимума. Воздушное питание растений. Влияние внешней среды на условия питания растений. Водный режим почв. Основные принципы повышения культуры химизации.

Энергетические средства, применяемые в растениеводстве.

История развития сельскохозяйственной техники в России. Меры по укреплению и развития крестьянского сельского хозяйства молодой Советской России. Системы машин отраслевые, зональные, для отдельных сельскохозяйственных предприятий, для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур. Основные направления совершенствования системы машин. Энергетические средства, применяемые в растениеводстве и их классификация. Классификация сельскохозяйственных тракторов. Современное техническое обеспечение технологических процессов в растениеводстве. Общее устройство трактора. Общее устройство дизельного двигателя и принцип его работы. Устройство и диагностика аккумуляторной батареи.

Классификация технологических процессов, машин, агрегатов и их характеристики.

Производственные процессы в растениеводстве. Классификация сельскохозяйственных агрегатов. Способы комплектования машинно-тракторных агрегатов (МТА). Виды сцепок и их назначение. Маневровые свойства МТА. Технология поворотов МТА при выполнении полевых технологических операций. Виды и способы движения машинно-тракторных агрегатов при

выполнении производственного процесса. Производительность МТА. Пути повышения производительности МТА при выполнении полевых технологических процессов.

Технологии и технические средства обработки почвы, приготовления и внесения удобрений.

Значение обработки почвы в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Способы основной и поверхностной обработки почв. Технологические процессы и технические средства основной обработки почв. Технологические процессы и технические средства поверхностной обработки почв. Агротехнические требования при обработке почв. Устройство принцип работы и основные регулировки машин для основной и поверхностной обработки почв. Инновационные технологии обработки почв. Виды минеральных и органических удобрений, их роль в повышении плодородия почв. Технологии подготовки минеральных удобрений к применению. Существующие технологии производства органических удобрений. Способы и технологии внесения удобрений в почву. Агротехнические требования к внесению удобрений. Пути повышения эффективности использования удобрений. Устройство, принцип работы и приводные характеристики машин для внесения удобрений.

Технологии и технические средства для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.

Общая характеристика сельскохозяйственных культур. Фазы развития сельскохозяйственных культур. Подготовка поля к посеву (посадки) сельскохозяйственных культур. Технологическая карта по возделыванию сельскохозяйственной культуры, ее назначение, составляющие. Подготовка семян к посеву. Посев (посадка) сельскохозяйственных культур и уход за посевами (посадками). Способы и технологии уборки зерновых культур. Инновационные технологии уборки зерновых культур. Устройство, принцип работы, основные регулировки и приводные характеристики машин для посева, посадки и уборки сельскохозяйственных культур.

Технологии и технические средства послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства.

Предварительная, первичная и вторичная обработка урожая зерновых культур. Способы и технологии сушки семян зерновых культур. Способы и технологии протравливания семян. Условия хранения семян. Устройства и принцип работы зерноочистительных пунктов и зерноочистительно-сушильных комплексов. Устройство принцип работы, основные регулировки и приводные характеристики зерноочистительных машин и зерносушилок. Инновационные технологии послеуборочной обработки зерна. Пути повышения эффективности послеуборочной обработки и хранения зерна.

Раздел 2. Техника и технологии в животноводстве

Общие сведения о производстве продукции животноводства.

Основы ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства. Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Энергетическая модель биотехнической системы "человек - машина - животное - среда". Общая функциональная схема регулирования биологических параметров животного. Анализ энергетического баланса животного.

Технологии и технические средства для приготовления кормов и кормовых смесей. Влияние полноценного кормления с/х животных на их продуктивность. Химический состав коров. Состав органических веществ. Основные части белка. Значение витаминов. Содержание основных минеральных веществ в растительных кормах. Кормовые добавки. Прогрессивные технологические приемы при производстве кормов. Зелёные корма, их энергетическое значение. Долголетние культурные пастбища зелёный конвейер. Консервация, полное и частичное обеззараживание и т.д.

Технологии и технические средства производства и хранения: сена, силоса, сенажа, зерносенажа. Технологии и технические средства для переработки соломы. Технологические линии

и технические средства для производства сухих, влажных и жидких кормов. Энергетический анализ разрушения твердого тела. Основы разрушения зернового материала, корнеплодов стебельчатых кормов. Способы разрушения фуражного зернового материала. Затраты энергии на измельчение. Технологические схемы, конструкции дробилок, вальцевых мельниц и плющилок. Их приводные характеристики. Технологические схемы и конструкции измельчителей стебельчатых кормов. Классификация измельчителей. Технологические схемы и технические средства обработки корнеклубнеплодов. Конструкции корнеклубнеплодов, корнепезок, пастоизготовителей. Измельчение кормов животного происхождения. Технологии и технические средства тепловой и химической обработки кормов. Определение мощности необходимой для привода рабочих органов. Технологические особенности процесса варки, запаривания и стерилизации. Режим обработки кормов с различными физико-механическими свойствами. Технологические схемы и технологические средства дозирования и смешивания кормов. Классификация способов дозирования и дозаторов. Классификация способов смешивания и смесителей. Определение энергетических показателей процесса смешивания. Технологии приготовления заменителя цельного молока, экструдированного корма. Технологические схемы и технические средства уплотнения кормов. Брикетирование и гранулирование кормов. Технология производства окатышей, гранул из травяной муки, комбикормов и кормовых смесей.

Технологии и технические средства для раздачи кормов.

Технологические схемы и технические средства раздачи сухих, влажных и жидких кормов. Классификация кормораздатчиков. Стационарные и мобильные кормораздатчики и технологические условия их использования. Энергетические показатели кормораздатчиков.

Технологии и технические средства удаления, переработки и хранения навоза. Технологии уборки навоза и помёта из помещения. Стационарные и мобильные навозоуборочные средства и их приводные характеристики. Гидравлические способы навозоудаления. Классификация устройств для удаления навоза. Технологии удаления навоза и помёта от помещения. Мобильные транспортные средства. Средства для выгрузки жидкого и твердого навоза. Пневматические системы удаления. Поршневые системы удаления. Технологии утилизации навоза и помёта. Технические средства для разделения навоза на фракции: вертикальной и горизонтальной отстойки, установка «кривое сито», виброгрохоты, прессы, центрифуги и т.д. Перспективные технологии утилизации навоза и помёта. Технологии утилизации жидкой фракции навоза: поверхностное внесение через оросительные системы, внутрпочвенное внесение и использование в оборотной системе предприятия. Агрегаты для забора из хранилищ жидкого навоза, транспортирования и поверхностного внесения в почву. Дождевальные машины и аппараты для внесения дождеванием жидкого навоза совместно с полевой водой. Приводные характеристики насосных станций. Установки для анаэробной обработки и дезодорации стоков. Навозохранилища. Навозохранилище-отстойник с донным дренажем. Технические средства для навозохранилищ.

Технологии и технические средства для доения коров.

Физиологические и технологические основы доения с.-х. животных. Технология содержания животных: системы содержания, методы обслуживания и способы содержания. Зоотехнические требования к доильным агрегатам и установкам. Классификация доильных агрегатов и установок. Вакуумные насосы их технические и приводные характеристики. Автоматизация доильных установок.

Технические средства для первичной обработки молока.

Физико-механические и химические свойства молока. ГОСТ на молоко. Технические схемы обработки молока. Прифермерские молокоприемные пункты, молочные и доильно-молочные блоки и мини-заводы. Зооинженерные требования к охладителям молока. Классификация охладителей молока. Технологический процесс работы охладителей молока. Энергосберегающие технологии и технические средства охлаждения молока. Пастеризация и стерилизация молока. Режимы пастеризации. Зооинженерные требования к пастеризаторам молока. Применение актинизации при тепловой обработке молока. Сепараторы молока. Особенности использования центробежных сепараторов в поточных молочных линиях. Характеристика напорного устройства. Классификация

сепараторов. Приводная характеристика сепаратора. Гомогенизаторы. Технология и технические средства для производства молока. Технологический контроль качества молока и молочных продуктов. Типы резервуаров для хранения молока

Основы технологических процессов получения мяса и яиц птицы. Оборудование для поения животных и птицы.

Технологии производства яиц и мяса птицы. Технологическое оборудование птицеводческих ферм и птицефабрик. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Оборудование для водоподготовки. Поилки клапанные, чашечные и самоочищающиеся. Поилки для крупного рогатого скота. Поилки сосковые для взрослого поголовья свиней и поросят. Поилки для поения птицы.

Оборудование для создания микроклимата в помещениях для животных и птицы.

Зооигиенические требования, предъявляемые к технологическому оборудованию, отдельным частям зданий и цехам. Микроклимат животноводческих помещений. Физические и химические свойства и их влияние на продуктивность с/х животных. Энергосберегающие системы вентиляции. Световой режим животноводческих и птицеводческих помещений. Инфракрасный обогрев и ультрафиолетовое облучение с/х животных. Оборудование для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения с/х животных. Гигиена водоснабжения и поения животных. Обеззараживание жидких навозных стоков. Подстилка, её виды и зооигиенические требования к ней. Профилактические мероприятия на фермах и птицефабриках: дезинфекция, дезинсекция и дератизация.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Кол-во часов
Раздел 1. Техника и технологии в растениеводстве		
1.	Роль отрасли растениеводства в обеспечении страны продуктами питания. Аграрный потенциал России. Урожайность сельскохозяйственных культур и пути ее повышения. Связь отрасли растениеводства с другими отраслями сельского хозяйства.	2
2.	Факторы влияющие на плодородие почвы. Почва как трехфазная среда. Законы минимума, максимума и оптимума в растениеводстве. Воздушное питание растений. Влияние внешней среды на условия питания растений. Водный режим почв. Основные принципы повышения культуры химизации.	2
3.	История развития сельскохозяйственной техники в России. Системы машин отраслевые, зональные, для отдельных сельскохозяйственных предприятий, для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур. Основные направления совершенствования системы машин. Энергетические средства, применяемые в растениеводстве и их классификация. Классификация сельскохозяйственных тракторов. Современное техническое обеспечение технологических процессов в растениеводстве.	2
4.	Производственные процессы в растениеводстве. Классификация сельскохозяйственных агрегатов. Способы комплектования машинно-тракторных агрегатов (МТА). Виды сцепок и их назначение. Маневровые свойства МТА. Технология поворотов МТА при выполнении полевых технологических операций. Виды и способы движения машинно-тракторных агрегатов при выполнении производственного процесса. Производительность МТА.	2

5.	Значение обработки почвы в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Способы основной и поверхностной обработки почв. Технологические процессы и технические средства основной обработки почв. Технологические процессы и технические средства поверхностной обработки почв. Агротехнические требования при обработке почв. Инновационные технологии обработки почв. Виды минеральных и органических удобрений, их роль в повышении плодородия почв. Технологии подготовки минеральных удобрений к применению. Существующие технологии производства органических удобрений. Способы и технологии внесения удобрений в почву. Агротехнические требования к внесению удобрений. Пути повышения эффективности использования удобрений.	2
6.	Общая характеристика сельскохозяйственных культур. Фазы развития сельскохозяйственных культур. Подготовка поля к посеву (посадки) сельскохозяйственных культур. Технологическая карта по возделыванию сельскохозяйственной культуры, ее назначение, составляющие. Подготовка семян к посеву. Посев (посадка) сельскохозяйственных культур и уход за посевами (посадками). Способы и технологии уборки зерновых культур. Технологии уборки соломы. Инновационные технологии уборки зерновых культур.	2
7.	Предварительная, первичная и вторичная обработка урожая зерновых культур. Способы и технологии сушки семян зерновых культур. Способы и технологии протравливания семян. Условия хранения семян. Инновационные технологии послеуборочной обработки зерна. Пути повышения эффективности послеуборочной обработки и хранения зерна.	2
Раздел 2. Техника и технологии в животноводстве		
8.	Общие сведения о производстве продукции животноводства. Основы ресурсосберегающих технологий производства продукции животноводства. Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Энергетическая модель биотехнической системы "человек - машина - животное - среда".	2
9.	Технологии и технические средства для приготовления кормов и кормовых смесей. Влияние полноценного кормления с/х животных на их продуктивность. Химический состав кормов. Прогрессивные технологические приемы при производстве кормов. Зелёные корма, их энергетическое значение. Технологии и технические средства производства и хранения: сена, силоса, сенажа, зерносенажа. Технологические линии и технические средства для производства сухих, влажных и жидких кормов. Энергетический анализ разрушения твердого тела. Основы разрушения зернового материала, корнеплодов, стебельчатых кормов. Способы разрушения фуражного зернового материала. Затраты энергии на измельчение. Технологические схемы, конструкции дробилок, вальцевых мельниц и плющилок. Их приводные характеристики. Технологические схемы и конструкции измельчителей стебельчатых кормов. Классификация измельчителей. Технологические схемы и технические средства обработки корнеклубнеплодов. Конструкции корнеклубнемоек, корнерезок, пастоизготовителей. Технологические схемы и технологические средства дозирования и смешивания кормов. Классификация способов дозирования и дозаторов. Классификация способов смешивания и смесителей. Определение энергетических показателей процесса смешивания. Технологии приготовления заменителя цельного молока,	4

	экструдированного корма. Технологические схемы и технические средства уплотнения кормов.	
10.	Технологии и технические средства для раздачи кормов. Технологические схемы и технические средства раздачи сухих, влажных и жидких кормов. Классификация кормораздатчиков. Энергетические показатели кормораздатчиков.	2
11.	Технологии и технические средства удаления, переработки и хранения навоза. Технологии уборки навоза и помёта из помещения. Стационарные и мобильные навозоуборочные средства и их приводные характеристики. Гидравлические способы навозоудаления. Классификация устройств для удаления навоза. Технологии удаления навоза и помёта от помещения. Технологии утилизации навоза и помёта. Технические средства для разделения навоза на фракции: вертикальной и горизонтальной отстойки, установка «кривое сито», виброгрохоты, прессы, центрифуги и т.д. Перспективные технологии утилизации навоза и помёта. Агрегаты для забора из хранилищ жидкого навоза, транспортирования и поверхностного внесения в почву. Приводные характеристики насосных станций. Установки для анаэробной обработки и дезодорации стоков. Навозохранилища.	2
12.	Технологии и технические средства для доения коров. Физиологические и технологические основы доения с.-х. животных. Технология содержания животных: системы содержания, методы обслуживания и способы содержания. Зоотехнические требования к доильным агрегатам и установкам. Классификация доильных агрегатов и установок. Вакуумные насосы их технические и приводные характеристики. Автоматизация доильных установок.	2
13.	Технические средства для первичной обработки молока. Физико-механические и химические свойства молока. ГОСТ на молоко. Технические схемы обработки молока. Зооинженерные требования к охладителям молока. Классификация охладителей молока. Технологический процесс работы охладителей молока. Пастеризация и стерилизация молока. Режимы пастеризации. Зооинженерные требования к пастеризаторам молока. Применение актинизации при тепловой обработке молока. Сепараторы молока. Особенности использования центробежных сепараторов в поточных молочных линиях. Характеристика напорного устройства. Классификация сепараторов. Приводная характеристика сепаратора. Гомогенизаторы. Технологический контроль качества молока и молочных продуктов. Типы резервуаров для хранения молока.	2
14.	Основы технологических процессов получения мяса и яиц птицы. Оборудование для поения животных и птицы. Технологии производства яиц и мяса птицы. Технологическое оборудование птицеферм и птицефабрик. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Оборудование для водоподготовки. Поилки клапанные, чашечные и самоочищающиеся. Поилки для крупного рогатого скота. Поилки сосковые для взрослого поголовья свиней и поросят. Поилки для поения птицы.	1

15.	Оборудование для создания микроклимата в помещениях для животных и птицы. Зоогигиенические требования, предъявляемые к технологическому оборудованию, отдельным частям зданий и цехам. Микроклимат животноводческих помещений. Физические и химические свойства и их влияние на продуктивность с/х животных. Энергосберегающие системы вентиляции. Световой режим животноводческих и птицеводческих помещений. Инфракрасный обогрев и ультрафиолетовое облучение с/х животных. Оборудование для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения с/х животных.	1
	Итого	30

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ пп	№ раздела	Наименование практических занятий	Продолж., часов
1.	1.	Технологии возделывания зерновых и пропашных культур (видеофильм)	2
2.	1.	Определение физико-механических свойств почвы	2
3.	1.	Общее устройство трактора и дизельного двигателя	2
4.	1.	Диагностика и обслуживание аккумуляторных батареи	2
5.	1.	Машины для основной и поверхностной обработки почв, их устройство принцип работы и основные регулировки	2
6.	1.	Устройство, принцип работы и основные регулировки машин для внесения удобрений	2
7.	1.	Технические средства для химической защиты растений от болезней, вредителей и сорняков.	2
8.	1.	Устройство, принцип работы, основные регулировки машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур	3
9.	1.	Устройство, принцип работы, основные регулировки зерноуборочного комбайна и жатки	3
10.	1.	Устройство, принцип работы, основные регулировки зерноочистительных машин	2
11.	1.	Определение потребное количества автомобилей и их технико-эксплуатационных показателей	2
12.	1.	Расчет агротехнических показателей при возделывании сельскохозяйственных культур	4
13.	2.	Изучение устройства и работы агрегатов типа ИСРК	2

14.	2.	Изучение устройства и работы измельчителя кормов ИЛС-5	2
15.	2.	Изучение устройства и работы вибрационного смесителя сыпучих кормов	2
16.	2.	Изучение устройства и работы кормораздатчика КТУ-10	2
17.	2.	Изучение устройства и работы скребковых транспортеров	2
18.	2.	Изучение устройства и работы доильного агрегата АИД-2	2
19.	2.	Изучение устройства и работы резервуара-охладителя молока МКЦ-0,25	2
20.	2.	Изучение устройства и работы поилок для животных и птицы	2
		Итого	44

4.5. Содержание самостоятельной работы студентов

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	34
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	27
Реферат	9
Подготовка к зачету	9
Итого	79

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Кол-во часов
	Раздел 1. Техника и технологии в растениеводстве	
1.	Продовольственная безопасность России, пути ее обеспечения.	2
2.	Регулирование теплового режима путём изменения микрорельефа и способами обработки почвы.	2
3.	Способы повышения производительности МТА при выполнении полевых механизированных процессов.	4
4.	Инновационные технологии обработки почв. Средства механизации.	6
5.	Интегрированный метод защиты растений от болезней, вредителей и сорняков	3

6.	Органо-минеральное удобрение. Технологии его приготовления	4
7.	Агротехнические требования к выполнению технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур	6
8.	Техническое обеспечение технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур	6
9.	Инновационные технологии уборки зерновых культур	4
10.	Устройство принцип работы и основные технические характеристики зерносушилок.	2
	Раздел 2. Техника и технологии в животноводстве	
11.	Общая функциональная схема регулирования биологических параметров животного. Анализ энергетического баланса животного.	2
12.	Состав органических веществ. Основные части белка. Значение витаминов. Содержание основных минеральных веществ в растительных кормах. Кормовые добавки. Долголетние культурные пастбища зелёный конвейер. Консервация, полное и частичное обеззараживание и т.д. Технологии и технические средства для переработки соломы. Измельчение кормов животного происхождения. Технологии и технические средства тепловой и химической обработки кормов. Определение мощности необходимой для привода рабочих органов. Технологические особенности процесса варки, запаривания и стерилизации. Режим обработки кормов с различными физико-механическими свойствами. Брикетирование и гранулирование кормов. Технология производства окатышей, гранул из травяной муки, комбикормов и кормовых смесей.	8
13.	Стационарные и мобильные кормораздатчики и технологические условия их использования.	8
14.	Мобильные транспортные средства. Средства для выгрузки жидкого и твердого навоза. Пневматические системы удаления. Поршневые системы удаления. Технологии утилизации жидкой фракции навоза: поверхностное внесение через оросительные системы, внутрпочвенное внесение и использование в оборотной системе предприятия. Дождевальные машины и аппараты для внесения дождеванием жидкого навоза совместно с полевой водой. Навозохранилище-отстойник с донным дренажем. Технические средства для навозохранилищ.	4
15.	Вакуумные насосы их технические и приводные характеристики. Автоматизация доильных установок.	4
16.	Прифермерские молокоприемные пункты, молочные и доильно-молочные блоки и мини-заводы. Энергосберегающие технологии и технические средства охлаждения молока. Технология и технические средства для производства молока.	4
17.	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Оборудование для водоподготовки. Поилки клапанные, чашечные и самоочищающиеся. Поилки для крупного рогатого скота. Поилки сосковые для взрослого поголовья свиней и поросят. Поилки для поения птицы.	4
18.	Гигиена водоснабжения и поения животных. Очистка, обеззараживание, ионизация и омагничивание почвы. Обеззараживание жидких навозных стоков. Подстилка, её виды и зоогигиенические требования к ней. Профилактические мероприятия на фермах и птицефабриках: дезинфекция, дезинсекция и дератизация.	6

	Итого	79
--	--------------	-----------

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Техника и технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студ., обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. — 9 с. — 0,2 МВ. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/53.pdf>.
2. Техника и технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" (прикладной бакалавриат) / сост.: Н. С. Сергеев, В. Н. Николаев, К. В. Судаков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 12-13 (17 назв.) .— 0,2 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/66.pdf> .— <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tmzh/66.pdf> . Раздел. 2. Техника и технологии в животноводстве. — 2017. — 13 с. : табл.

6. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1. Гуляев В. П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс / Гуляев В.П. - Москва: Лань, 2017 - <https://e.lanbook.com/book/91889> .
2. Трухачев В. И. Техника и технологии в животноводстве [Электронный ресурс] / Трухачев В.И., Атанов И.В., Капустин И.В., Грицай Д.И. - Москва: Лань", 2016 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79333.
3. Хазанов Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс]: / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов; под общ. ред. д.т.н., проф. Е.Е. Хазанова - Москва: Лань", 2016 - 350 с., [16] л. цв. ил. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71770 .

Дополнительная литература

1. Коношин И. В. Механизация и технология животноводства. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия», 111100.62 – «Зоотехния», 280700.62 – «Техносферная безопасность», 280102.65 «Безопасность технологических

процессо / Коношин И.В., Волженцев А.В., Звекон А.В. - Москва: ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2013 - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71463

2. Окунев Г. А. Эксплуатационно-технологические показатели тракторов общего назначения [Электронный ресурс]: монография / Г. А. Окунев [и др.]; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 184 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/24.pdf> .

3. Технологические основы производства продукции животноводства [Электронный ресурс] : учеб. пособие ; в 2 ч. / сост.: Т. В. Прыкина, Н. А. Старикова, Н. И. Красносельский ; ЧГАА .— Челябинск: Изд-во ЧГАА, Б.г. — Библиогр.: с. 113 (9 назв.) .— 1,2МВ .— ISBN 978-5-88156-598-5. - Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/12.pdf>

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК», «Кормопроизводство», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Молочное и мясное скотоводство», «Птицеводство», «Свиноводство», «Сельский механизатор», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельхозмашины».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Техника и технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студ., обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

1. Форма обучения - очная / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 9 с. — 0,2 МВ .— Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/53.pdf> .

Техника и технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 35.03.06

2. "Агроинженерия" (прикладной бакалавриат) / сост.: Н. С. Сергеев, В. Н. Николаев, К. В. Судаков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 12-13 (17 назв.) .— 0,2 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/66.pdf> .— <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tmzh/66.pdf> .—

Технические средства раздачи кормов в животноводстве [Электронный ресурс] : учебный материал для самостоятельной работы обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и по

3. специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 44 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 44 (7 назв.) .— 3,0 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/109.pdf>.

- Технологический процесс и устройство центробежно-роторного измельчителя фуражного зерна "ИЛС" [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев, К. В. Судаков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 13 с. : ил. — 0,5 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/111.pdf>
4. Устройство и технологический процесс кормораздатчика КТУ-10 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 11 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 11 (3 назв.) .— 0,3 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/116.pdf>
5. Кормораздатчик мобильный электрифицированный КС-1,5 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 12 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12 (3 назв.) .— 0,7 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/95.pdf>
6. Устройство и технологический процесс измельчителя-смесителя-раздатчика кормов ИСРВ-12 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 23 с. : ил., табл. — С прил. — 1,1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/115.pdf>
7. Транспортёры для уборки навоза [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: В. Н. Николаев, К. В. Судаков, Е. В. Зязев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 19 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 19 (3 назв.) .— 0,4 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/112.pdf>
8. Доильные установки [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: А. Н. Козлов, В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 37 с. : ил., табл. — 0,5 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/85.pdf>
9. Установка мгновенного охлаждения и хранения молока "Тритон" [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. А. Н. Козлов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 19 с. : ил., табл. — 0,6 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/114.pdf>
10. Определение качества смешивания в вибрационном смесителе сыпучих кормов [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев, В.
- 11.

Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 11 с. : ил., табл. — 0,2 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/101.pdf>.

12. Двухъярусная клеточная батарея "Урал" [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 21 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 21 (2 назв.) .— 1,1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/82.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: Msc.Software

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

101, 101а, 118а - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные мультимедийным комплексом

101 – лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей

118 - лаборатория доильного оборудования.

118а - лаборатория кормоприготовительных машин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещения 303, 419 для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Трактор МТЗ-82.1;
2. Трактор МТЗ-892;
3. Трактор МТЗ 80;
4. Трактор ДТ 75Н;
5. Автомобиль ВАЗ 2107;
6. Тренажер комбайна Astos-530;
7. Прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М;
8. Мотор-тестер ПАЛТЕСТ УТ передвижной;
9. Ремонтно-технологический комплект для испытания гидроагрегатов КИ-28084М;
10. Комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120;
11. Универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126;

12. Электронный адаптер;
13. Датчик емкостной;
14. Клещи токовые;
15. Адаптер УОЗ;
16. Портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов МІС-200М;
17. Домкрат гидравлический на 3,5 т;
18. Компрессор В3800В/100 СТ 4 36FV601KQA007;
19. Набор инструментов универсальный ТК-148;
20. Стробоскоп DA-5100;
21. Ареометр;
22. Стетоскоп;
23. Ключ динамометрический 80-400 Nm3/4;
24. Ключ динамометрический 42-210 Nm1/2;
25. Пистолет для подкачки шин;
26. Гайковерт пневматический;
27. Портативный комплект для диагностики масел КДМП-3;
28. Регулятор температуры;
29. Газоанализатор "Инфракар - М1-01";
30. Мобильный топливозаправочный модуль "МТЭС"
31. . Сепаратор ОСП-3М;
32. Комплект для доения в ведро «Профимилк»;
33. Доильная установка УДМ 8/100;
34. Электростригательный агрегат;
35. Установка мгновенного охлаждения молока «Тритон»;
36. Пастеризационно-охладительная установка ОПФ-1;
37. Двухъярусная клеточная батарея БК.575-01 L – 6м;
38. Лабораторная установка для напольного содержания птицы;
39. Измельчитель грубых кормов ИГК-30Б;
40. Мойка-измельчитель ИКМ-5;
41. Дробилка кормов КДУ-2;
42. Доильная установка «Тандем»;
43. Измельчитель кормов «Волгарь-5».

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Работа в малых группах	-	-	+
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

Б1.В.21 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (прикладной)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....	23
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...	23
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	26
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	26
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	27
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	27
4.1.2. Отчет по лабораторной работе	27
4.1.3. Реферат	29
4.1.4. Работа в малых группах	30
4.1.5. Анализ конкретных ситуаций	32
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	33
4.2.1. Экзамен.....	33
4.2.2. Зачет.....	38

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Обучающийся должен знать устройство, рабочий процесс и основы технической эксплуатации технических средств в сельском хозяйстве- (Б1.В.21-3.1)	Обучающийся должен уметь применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений - (Б1. В.21-У.1)	Обучающийся должен владеть: способами наладки, регулировки машин и поддержания режимов механизированных процессов; приемами освоения конструкций новых технических средств - (Б1. В.21-Н.1)
ПК-9 способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся должен знать типовые и прогрессивные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования - (Б1. В.21-3.2)	Обучающийся должен уметь использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования - (Б1. В.21-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами применения и способами управления типовыми и прогрессивными технологиями технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования- (Б1. В.21-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1. В.21-3.1	Обучающийся не знает устройство, рабочий процесс	Обучающийся слабо знает устройство, рабочий процесс и	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает

	и основы технической эксплуатации технических средств в сельском хозяйстве	основы технической эксплуатации технических средств в сельском хозяйстве	пробелами знает устройство, рабочий процесс и основы технической эксплуатации технических средств в сельском хозяйстве	устройство, рабочий процесс и основы технической эксплуатации технических средств в сельском хозяйстве
Б1. В.21-У.1	Обучающийся не умеет применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений	Обучающийся слабо умеет применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений	Обучающийся умеет применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений	Обучающийся умеет применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений
Б1. В.21-Н.1	Обучающийся не владеет способами наладки, регулировки машин и поддержания режимов механизированных процессов; приемами освоения конструкций новых технических средств	Обучающийся слабо владеет способами наладки, регулировки машин и поддержания режимов механизированных процессов; приемами освоения конструкций новых технических средств	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет способами наладки, регулировки машин и поддержания режимов механизированных процессов; приемами освоения конструкций новых технических средств	Обучающийся свободно владеет способами наладки, регулировки машин и поддержания режимов механизированных процессов; приемами освоения конструкций новых технических средств
Б1. В.21-3.2	Обучающийся не знает типовые и прогрессивные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления	Обучающийся слабо знает типовые и прогрессивные технологии технического обслуживания, ремонта и	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает типовые и прогрессивные технологии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает типовые и прогрессивные технологии технического

	изношенных деталей машин и электрооборудования	восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования
Б1. В.21-У.2	Обучающийся не умеет использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся слабо умеет использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся умеет использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся умеет использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования
Б1. В.21-Н.2	Обучающийся не владеет способами методами применения и способами управления типовыми и прогрессивными технологиями технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся слабо владеет способами методами применения и способами управления типовыми и прогрессивными технологиями технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами применения и способами управления типовыми и прогрессивными технологиями технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Обучающийся свободно владеет методами применения и способами управления типовыми и прогрессивными технологиями технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Техника и технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студ., обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Форма обучения - очная / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 9 с. — 0,2 МВ .— Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/53.pdf> .

- Техника и технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 "Агроинженерия" (прикладной бакалавриат) / сост.: Н. С. Сергеев, В. Н. Николаев, К. В. Судаков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 12-13 (17 назв.) .— 0,2 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/66.pdf> .— <http://188.43.29.221:8080/webdocs/tmzh/66.pdf> .—
- 2.

- Технические средства раздачи кормов в животноводстве [Электронный ресурс] : учебный материал для самостоятельной работы обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и по специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 44 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 44 (7 назв.) .— 3,0 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/109.pdf> .
- 3.

- Технологический процесс и устройство центробежно-роторного измельчителя фуражного зерна "ИЛС" [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев, К. В. Судаков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 13 с. : ил. — 0,5 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/111.pdf> .
- 4.

- Устройство и технологический процесс кормораздатчика КТУ-10 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 11 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 11 (3 назв.) .— 0,3 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/116.pdf> .
- 5.

- Кормораздатчик мобильный электрифицированный КС-1,5 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 12 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 12 (3 назв.) .— 0,7 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/95.pdf> .
- 6.

- Устройство и технологический процесс измельчителя-смесителя-раздатчика кормов ИСРВ-12 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 23 с. : ил., табл. — С прил. — 1,1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/115.pdf> .
- 7.

- Транспортеры для уборки навоза [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: В. Н. Николаев, К. В. Судаков, Е. В. Зязев ; Южно-Уральский ГАУ,
- 8.

- Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 19 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 19 (3 назв.) .— 0,4 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/112.pdf>.
- Доильные установки [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: А. Н. Козлов, В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 37 с. : ил., табл. — 0,5 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/85.pdf>.
9. Установка мгновенного охлаждения и хранения молока "Тритон" [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост. А. Н. Козлов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 19 с. : ил., табл. — 0,6 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/114.pdf>.
10. Определение качества смешивания в вибрационном смесителе сыпучих кормов [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев, В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 11 с. : ил., табл. — 0,2 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/101.pdf>.
11. Двухъярусная клеточная батарея "Урал" [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе для обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Наземные транспортно-технологические комплексы" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" / сост.: Н. С. Сергеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 21 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 21 (2 назв.) .— 1,1 МВ .— <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tmzh/82.pdf>.
- 12.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Техника и технологии в сельском хозяйстве», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки...) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки применения и управления типовыми и П - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, не в полной мере освоены методы применения и управления типовыми и прогрессивными технологиями получения молока, мяса, шерсти, яиц, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, не освоены методы применения и управления типовыми и прогрессивными технологиями получения молока, мяса, шерсти, яиц, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.1.3. Реферат

Реферат используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины.. Реферат оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - умение применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений; - умение анализировать и оценивать различные технологические решения.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений, но содержание имеет отдельные неточности. - умение анализировать и оценивать различные технологические решения.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, не в полной мере освоены современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; - затруднения в обосновании своих суждений; - не в полной мере освоено умение анализировать и оценивать различные технологические решения; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не освоены современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения; - умение применять современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений; - умение анализировать и оценивать различные технологические решения; - допускаются отдельные неточности в содержании.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не освоены современные технологии производства сельскохозяйственной продукции; оценивать состояние и прогнозировать развитие ресурсосберегающих технологических и технических решений;

	- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.
--	--

Примерная тематика рефератов

Раздел 2. – Техника и технологии в животноводстве

1. Общая функциональная схема регулирования биологических параметров животного. Анализ энергетического баланса животного.
2. Состав органических веществ кормов. Значение витаминов.
3. Содержание основных минеральных веществ в растительных кормах. Кормовые добавки.
4. Технологии и технические средства для переработки соломы.
5. Технология и технические средства для измельчения кормов животного происхождения.
6. Консервация, полное и частичное обеззараживание кормов.
7. Технологии и технические средства тепловой и химической обработки кормов.
8. Технологические особенности процесса варки, запаривания и стерилизации кормов.
9. Брикетирование и гранулирование кормов.
10. Технология производства окатышей, гранул из травяной муки, комбикормов и кормовых смесей.
11. Методика определения мощности необходимой для привода рабочих органов кормоприготовительных машин.
12. Стационарные и мобильные кормораздатчики и технологические условия их использования.
13. Мобильные транспортные средства кормов.
14. Многофункциональные агрегаты для приготовления и раздачи кормов.
15. Стационарные и мобильные средства уборки навоза.
16. Пневматические и поршневые системы удаления навоза.
17. Технологии утилизации жидкой фракции навоза: поверхностное внесение через оросительные системы, внутрипочвенное внесение и использование в оборотной системе предприятия.
18. Дождевальные машины и аппараты для внесения дождеванием жидкого навоза совместно с полевой водой.
19. Технические средства для навозохранилищ.
20. Вакуумные насосы их технические и приводные характеристики.
21. Автоматизация доильных установок.
22. Доильные роботы.
23. Прифермерские молокоприемные пункты, молочные и доильно-молочные блоки и мини-заводы.
24. Энергосберегающие технологии и технические средства охлаждения молока.
25. Технология и технические средства для производства питьевого и сухого молока, кефира, сметаны, творога, сливок, масла и сыра.
26. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
27. Оборудование для водоподготовки.
28. Поилки клапанные, чашечные и самоочищающиеся.
29. Поилки для крупного рогатого скота.
30. Поилки сосковые для взрослого поголовья свиней и поросят.
31. Поилки для поения птицы.

32. Гигиена водоснабжения и поения животных.
33. Обеззараживание жидких навозных стоков.
34. Подстилка, её виды и зоогигиенические требования к ней.
35. Профилактические мероприятия на фермах и птицефабриках: дезинфекция, дезинсекция и дератизация.

4.1.4. Работа в малых группах

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Цель: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу.

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по совместно изученной теме занятия, подготовленной для обсуждения.

Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. В группе определяются спикер, оппоненты, эксперты.

Спикер занимает лидирующую позицию, организует обсуждение на уровне группы, формулирует общее мнение малой группы.

Оппонент внимательно слушает предлагаемые позиции во время дискуссии и формулирует вопросы по предлагаемой информации.

Эксперт формирует оценочное суждение по предлагаемой позиции своей малой группы и сравнивает с предлагаемыми позициями других групп.

Подготовительный этап.

Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени.

Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по творческому заданию.

Основной этап – проведение обсуждения творческого задания.

Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию.

После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций.

В завершении формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию.

Этап рефлексии – подведения итогов.

Эксперты предлагают оценочные суждения по высказанным путям решения предлагаемых творческих заданий осуществляют сравнительный анализ предложенного пути решения с решениями других малых групп.

Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

Ответы обучающихся оцениваются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно в конце занятия.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;

	<ul style="list-style-type: none"> - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; навыки проектирования производственных процессов и технических средств - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, методов проектирования производственных процессов и технических средств в животноводстве, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в использовании методов проектирования производственных процессов и технических средств в животноводстве, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Примерные темы заданий:

Определение эффективной мощности двигателя методом профессора Ждановского (методом ИМДЦ).

Предложить вариант рабочих органов для смешивание кормов (сухих сыпучих, сухих несыпучих, влажных).

4.1.5. Анализ конкретных ситуаций

Анализ конкретной ситуации (кейс-метод) – деятельное исследование реальной или искусственно сконструированной ситуации для выявления проблем и причин, вызвавших ее для оптимального и оперативного разрешения. Этот метод может использоваться как в процессе чтения лекций (возможны три уровня), так и как самостоятельное практическое занятие (классический вариант, свободный вариант, смешанный вариант).

Цель метода анализа конкретной ситуации метода — научить обучающихся анализировать информацию, выявлять ключевые проблемы, выбирать альтернативные пути решения, оценивать их, находить оптимальный вариант и формулировать программы действий.

Стадии создания кейса:

- определение того раздела курса, которому посвящена ситуация;
- формулирование целей и задач;
- определение проблемной ситуации, формулировка проблемы;
- поиск необходимой информации;
- создание и описание ситуации.

Студентам предлагают осмыслить реальную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только проблему проектирования технологического процесса или технического средства, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Кейс представляет собой ролевую систему.

Работу над заданием и обсуждение ситуаций планируется организовывать в малых группах, на которые делятся студенты при выполнении практического занятия. В группе определяются спикер, оппонент, эксперт.

Подготовительный этап.

Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени.

Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по творческому заданию.

Основной этап – проведение обсуждения творческого задания.

Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию.

После каждого суждения оппоненты задают вопросы, выслушиваются ответы авторов предлагаемых позиций.

В завершении формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию.

Этап рефлексии – подведения итогов.

Эксперты предлагают оценочные суждения по высказанным путям решения предлагаемых творческих заданий осуществляют сравнительный анализ предложенного пути решения с решениями других малых групп.

Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

Ответы обучающихся оцениваются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно в конце занятия.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся полно усвоил учебный материал;- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; навыки проектирования производственных процессов и технических с- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;

	- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, методов проектирования производственных процессов и технических средств в животноводстве, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в использовании методов проектирования производственных процессов и технических средств в животноводстве, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Примерные темы заданий:

Однофазная (двухфазная, трехфазная) уборка зерновых культур.

Сортировка зерна по аэродинамическим свойствам

Технологические линии и комплекты машин стационарных кормоприготовительных цехов для получения сухих (влажных) кормовых смесей.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится три теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Вопросы к экзамену.

Раздел 1. – Техника и технологии в растениеводстве

1. Классификация с.х. тракторов.
2. Классификация энергетических средств по мобильности.
3. Показатели характеризующие эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов.
4. Способы соединения с.х. машин с трактором.
5. Назначение сцепки в машинно-тракторном агрегате, их классификация.
6. Определение эффективной мощности двигателя методом профессора Ждановского.
7. Определение эффективной мощности двигателя методом ИМДЦ.
8. Способы движения агрегатов.
9. Классификация поворотов агрегатов.
10. Производительность МТА.
11. Почва, трехфазная среда.
12. Технологические свойства почвы.
13. Основные задачи обработки почвы.
14. Система основной обработки почвы, система машин.
15. Обработка почв подверженных ветровой и водной эрозии, система машин.
16. Лушение стерни, как основная обработка почвы, система машин.
17. Процессы предпосевной обработки почвы. Основные задачи предпосевной обработке, система машин.
18. Основные способы движения агрегатов при возделывании с.х. культур. Технологии поворотов.
19. Подготовка пахотного агрегата к выполнению технологической операции.
20. Виды минеральных удобрений.
21. Подготовка твердых минеральных удобрений к применению.
22. Способы внесения минеральных удобрений в почву.
23. Виды органических удобрений.
24. Способы переработки птичьего помета.
25. Технологии сплошного внесения твердых органических удобрений в почву.
26. Технологии рядкового внутрипочвенного внесения твердых органических удобрений.
27. Основные агрономические законы.
28. Технологическая карта по возделыванию и уборки с.х. культур, ее назначение, группы показателей.
29. Подготовка семян зерновых культур к посеву.
30. Способы посева, система машин для посева зерновых культур.
31. Контроль качества посева, уход за посевом.
32. Однофазная уборка зерновых культур. Система машин.
33. Двухфазная уборка зерновых культур. Система машин.
34. Трехфазная уборка зерновых культур. Система машин.
35. Организация уборки зерновых, контроль качества процесса уборки.
36. Уборка соломы.
37. Задача очистки и сушки зерна.
38. Принципы очистки и сортировки зерна по размерам.

39. Подготовка почвы при возделывании овощных культур и картофеля на гребнях и грядах.
40. Уход за овощными культурами (на примере качанной капусты).
41. Уход за картофелем.
42. Механические методы борьбы с сорняками.
43. Химические методы борьбы с сорняками.
44. Посадка овощных культур, система машин.
45. Посадка картофеля.
46. Общее устройство тракторов.
47. Общее устройство двигателя.
48. Назначение и устройство аккумуляторной батареи, определение ее технического состояния.
49. Устройство плуга ПЛП-6-35, основные регулировки.
50. Назначение, устройство и основные регулировки культиватора плоскореза-глубококорыхлителя КПГ-2,5.
51. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики сеялки СЗ-3,6.
52. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики сеялки СУПН-8.
53. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики рассадопосадочной машины СКН-6А.
54. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики картофелесажалки КСМ-6.
55. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики разбрасывателя минеральных удобрений 1РМГ-4.
56. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики разбрасывателя органических удобрений РОУ-6.
57. Назначение, устройство и основные регулировки и приводные характеристики культиватора для междурядной обработки КРН-5,6.
58. Назначение и общее устройство зерноуборочного комбайна «Енисей-1200».
59. Устройство, принцип работы и основные регулировки жатки ЖВН-6А.
60. Устройство, принцип работы и основные характеристики семяочистительной машины СМ-4.
61. Устройство, принцип работы и основные регулировки барабанной сушилки.
62. Устройство, принцип работы и основные регулировки шахтной сушилки.
63. Принцип сортировки зерна по аэродинамическим свойствам.
64. Способы поливов.
65. Разделение зерна по состоянию поверхности, форме и другим признакам.

4.2.2. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Перечень вопросов к зачету

Раздел 2 – Техника и технологии в животноводстве

1. Современное состояние и задачи по совершенствованию технологических процессов в животноводстве.
2. Источники водоснабжения и водопроводные сети животноводческих ферм (комплексов).
3. Устройство, рабочий процесс и применение индивидуальных и групповых автопоилок.
4. Способы измельчения зерновых кормов, основы теории измельчения (затраты энергии, степень измельчения, гранулометрический состав, модуль помола).
5. Машины для измельчения зерновых кормов, их технологические схемы и рабочий процесс.
6. Устройство, рабочий процесс и регулировки измельчителя кормов ИЛС-5.
7. Способы измельчения грубых кормов. Машины для измельчения грубых кормов, их технологические схемы и рабочий процесс.
8. Способы мойки и измельчения корнеклубнеплодов. Основные технические средства.
9. Многофункциональные агрегаты типа ИСРК.
10. Машины для тепловой и химической обработки кормов, их технологические схемы и рабочий процесс.
11. Способы дозирования кормовых компонентов, дозаторы кормов их технологические схемы и рабочий процесс.
12. Смешивание кормов, смесители кормов их технологические схемы и рабочий процесс.
13. Устройство, рабочий процесс и регулировки вибрационного смесителя.
14. Технологические схемы и технические средства для тепловой обработки кормов.
15. Технологии и технические средства для гранулирования, брикетирования, экструдирования и экспандирования кормов.
16. Технологические линии и комплекты машин стационарных кормоприготовительных цехов для получения сухих и влажных кормовых смесей.
17. Технологии и технические средства для раздачи кормов на фермах крупного рогатого скота.
18. Технологии и технические средства для раздачи кормов на свиноводческих фермах.
19. Технологии и технические средства для раздачи кормов на птицеводческих фермах.
20. Устройство, рабочий процесс и регулировки кормораздатчика КТУ-10.
21. Устройство, рабочий процесс и регулировки кормораздатчика КС-1,5.
22. Технологии и технические средства для удаления и переработки навоза.
23. Технологии и технические средства для удаления и переработки помета.
24. Технологические схемы стационарных технических средств (цепочно-скребковых, скреперных, винтовых конвейеров) для удаления навоза.
25. Технологические схемы гидравлических способов удаления навоза.
26. Устройство, рабочий процесс и регулировки транспортера типа ТСН.
27. Технологии и технические средства для доения коров.
28. Технологические требования к машинному доению коров.
29. Технологическая схема вакуумной линии доильных установок и источники вакуума.

30. Устройство, рабочий процесс и регулировки доильного агрегата АИД-2.
31. Требования к качеству молока, получаемого на фермах, технологические схемы первичной обработки молока.
32. Технологии и технические средства для первичной обработки молока.
33. Устройство, рабочий процесс и регулировки резервуара-охладителя молока МКЦ-0,25.
34. Сепарирование молока. Конструктивные особенности промышленных сепараторов.
35. Устройство, рабочий процесс и регулировки сепаратора-сливкоотделителя.
36. Технические средства, применяемые при клеточном и напольном содержании птицы: для поения, раздачи кормов, сбора яиц, удаления помета.
37. Устройство, рабочий процесс и регулировки поилок для животных и птицы.

