

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии и средства механизации сельского хозяйства
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки - 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Профиль подготовки:

Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Год обучения 3, семестр 5

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная, заочная

Брянская область,
2021

Составитель программы: д.т.н., профессор Купреенко А.И.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рецензент: д.с-х.н., доцент, профессор Лапик В.П.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной и заочной форм обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 г. № 1018 и на основании учебного плана: направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, профиль Технологии и средства механизации сельского хозяйства;

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ (ДАЛЕЕ ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ).....	4
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	5
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	8
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ	8
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ	8
7.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ РАБОТ	8
7.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
7.3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ):	18
8.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	18
8.2 Контрольные работы/рефераты	20
9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ	20
10. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	27
10.1 Перечень основной литературы	27
10.2. Перечень дополнительной литературы	27
10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»..	28
10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы	28
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»	29
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	31

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» Б1.В.ОД.1 является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, программе аспирантуры – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области технологий, средств механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Дисциплина (модуль) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» в системе технических наук изучает теоретические основы обоснования качества, производительности и затрат различных ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции. Излагаются вопросы организации и управления технологическими и производственными процессами. Аспиранты получают представление о системном подходе к реализации производства в конкретных природно-климатических условиях. Рассматриваются производственные ситуации.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» составляет 6 зачетных ед., в объеме 216 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью бальной оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.1 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области высокоэффективного использования техники при реализации высоких технологий и оборудования в сельском хозяйстве в соответствии с современными требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины – выбор адаптированных к местным условиям ресурсосберегающих современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур; обоснование оптимального по критериям ресурсосбережения и высокой производительности состава и режимов работы основных типов машинно-тракторных агрегатов (МТА); обоснование оптимального состава технологических адаптеров (комплексов машин и агрегатов) с учетом зональных условий и финансовых ресурсов предприятий; обоснование ресурсосберегающих методов, технологий и средств технического и технологического обслуживания процессов в животноводстве.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.1 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Реализация в дисциплине «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред
3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства
4. Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства (по отраслям)
5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: 1. Математические и естественнонаучные (математика, информатика, физика, химия, биология с основами экологии, теоретическая механика); 2. Общепрофессиональные (начертательная

геометрия и инженерная графика, механика, теплотехника, гидравлика, электротехника, электроника и автоматика, метрология, стандартизация и сертификация); 3. Специальные (технологии в растениеводстве, технологии и средства механизации в животноводстве, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, эксплуатация машинно-тракторного парка, надежность и ремонт машин, экономика, организация и управление производством), полученные в процессе освоения образовательной программы специалитета или магистратуры.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по направлению подготовки: 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

Дисциплина (модуль) является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, программе аспирантуры Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» является техническая и сельскохозяйственная направленность. Аспирантам в области технологии и средства механизации сельского хозяйства необходимо освоение методов оценки и оптимизации параметров и режимов работы технических средств и технологических комплексов, проектирования производственных процессов. Это предполагает знания принципов и методов моделирования производственных процессов.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)

Составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 56 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (28 часов занятия лекционного типа, 28 часов занятия семинарского типа), 124 часов составляет самостоятельная работа аспиранта, 36 часов подготовка к сдаче кандидатского экзамена.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

Дисциплина должна формировать следующие компетенции: УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать:

- универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- общепрофессиональными компетенциями:

- способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);

- способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2).

- профессиональные компетенции:

- способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства (ПК-1);

- готовностью обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства (ПК-2);

- способностью обосновывать параметры и режимы работы сельскохозяйственных и мелиоративных машин, рабочих органов, технологического оборудования и других средств механизации, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов (ПК-3);

- способностью прогнозировать направления развития технологий и систем машин, разрабатывать и совершенствовать методы, средства испытаний, контроля и управления качеством работы (ПК-4).

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	методы системного подхода и анализа современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Применять методы системного подхода и анализа современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Навыки системного анализа анализу современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
2.	ОПК-1	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1)	методы планирования, методику проведения опытов и экспериментов, методы обработки и анализа опытных данных	планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Навыками планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов
3.	ОПК-2	способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2)	Правила и требования к оформлению научно-технического отчета и подготовки рукописи к изданию	оформить научно-технический отчет о проведенном эксперименте и подготовить материалы к публикации по результатам выполнения исследований	Навыками оформления научно-технического отчета, а также публикации результатов выполненного исследования
4.	ПК-1	способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства (ПК-1)	ЗНАТЬ: методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства	УМЕТЬ: анализировать альтернативные теории и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства для решения исследовательских и практических задач	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа альтернативных теорий и методов воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства для решения исследовательских и практических задач

5.	ПК-2	готовностью обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства (ПК-2)	ЗНАТЬ: основные проблемы разработки операционных технологий и процессов в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, создания технологий и технических средств первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.	УМЕТЬ: разрабатывать требования к операционным технологиям и процессам в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, к технологиям и техническим средствам первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.	ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности инженерных решений.
6.	ПК-3	способностью обосновывать параметры и режимы работы сельскохозяйственных и мелиоративных машин, рабочих органов, технологического оборудования и других средств механизации, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов (ПК-3)	ЗНАТЬ: основные проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования.	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; применять стандартные методики и приемы для решения профессиональных задач	ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности инженерных решений.
7.	ПК-4	способностью прогнозировать направления развития технологий и систем машин, разрабатывать и совершенствовать методы, средства испытаний, контроля и управления качеством работы (ПК-4)	ЗНАТЬ: проблемы совершенствования технологий, систем машин, методов, средств испытаний, контроля и управления качеством работы.	УМЕТЬ: разрабатывать требования к технологиям и системам машин, методам, средствам испытаний, контроля и управления качеством работы	ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности инженерных решений.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью бальной оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по дисциплинам:

1. Математические и естественнонаучные (математика, информатика, физика, химия, биология с основами экологии, теоретическая механика);

2. Общепрофессиональные (начертательная геометрия и инженерная графика, механика, теплотехника, гидравлика, электротехника, электроника и автоматика, метрология, стандартизация и сертификация);

3. Специальные (технологии в растениеводстве, технологии и средства механизации в животноводстве, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, эксплуатация машинно-тракторного парка, надежность и ремонт машин, экономика, организация и управление производством).

6. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 час), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Аудиторные занятия	0,88	32
Лекции (Л)	0,44	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8
Самостоятельная работа (СРА)	3,6	130
в том числе:		
самоподготовка к текущему контролю знаний		18
Контроль работы	1	36
	кандидатский экзамен	

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Компетенции	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
			Лекции	Прак. занятия	Лаб. занятия	
Введение						2
Раздел I. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	13	6	6		34
Раздел 2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1	6	2		2	16

Наименование разделов и тем дисциплин	Компетенции	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
			Лекции	Прак. занятия	Лаб. занятия	
	ПК-2 ПК-3 ПК-4					
Раздел 3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	14	2		2	30
Раздел 4. Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	16	4	2	2	48
Раздел 5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	6	2		2	20
Итого по дисциплине		216	16	8	8	148

Содержание дисциплины (модуля)

Лекционные занятия

Введение

Основу программы составляют положения Федеральных и национально-региональных блоков дисциплин Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

Раздел 1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства

Тема 1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Технологические адаптеры. Координатная система земледелия.

Тема 2. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами.

Тема 3. Управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств. Экологическая оценка технологий и технических средств.

Тема 4. Стандартизация и сертификация технологий и технических средств.

Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.

Тема 5. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.

Тема 6. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подраз-

делений различной формы собственности.
Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с/х производстве.

Раздел 2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред

Тема 1. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

Тема 2. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.

Тема 3. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.

Раздел 3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства

Тема 1. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.

Характеристика агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин, их влияние на эксплуатационные показатели.

Тема 2. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.

Тема 3. Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.

Тема 4. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

Гидронавесные системы, основные их схемы, кинематическое исследование и силовой расчет.

Тема 5. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

Тема 6. Требования безопасности к тракторам и другим сельхозмашинам. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

Раздел 4. Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства

Тема 1. Технологии и средства механизированной обработки почвы.

Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.

Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.

Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов, энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин. Совокупные затраты энергии на обработку почвы. Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов. Операционные технологии машинной обработки почвы. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

Тема 2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.

Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины. Дефолиация и десикация растений.

Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения опрыскиванием и опыливанием. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости. Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений. Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования. Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды.

Тема 3. Механизация посева и посадки с.-х. культур.

Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин. Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевающие аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация. Рассадопосадочные машины. Теория рабочего процесса высаживающего аппарата. Условия заделки растений в почву. Допустимая скорость движения машины. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

Тема 4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.

Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.

Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка полевых борозд, местное уплотнение почвы. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

Тема 5. Схемы технологических процессов и средства механизации орошения сельскохозяйственных культур.

Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы. Полив. Способы полива растений: самотечный, поверхностный (по бороздкам, полосами, затопление), подпочвенный капиллярный и дождевание. Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.

Разборные передвижные и стационарные трубопроводы. Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.

Тема 6. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.

Технологические свойства зерновых культур и трав.

Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка. Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств.

Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройствах. Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров. Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.

Прессование растений. Плотность прессования. Силовые и энергетические параметры при прессовании. Отрыв початков. Условие отрыва. Смятие обертки и вымолот зерна. Уборка кукурузы на зерно зерноуборочными комбайнами. Измельчение растительных остатков. Типы измельчающих устройств. Длина резки, регулирование длины. Энергоемкость измельчения растений. Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.

Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.

Тема 7. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.

Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.

Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.

Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.

Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.

Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания. Основные принципы

планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

Тема 8. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов.

Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы.

Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.

Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.

Тема 9. Механизация возделывания и уборки овощей.

Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке. Рабочие процессы корне- и клубнеуборочных машин. Режимы выкапывания клубней, сепарации почвы, отделения ботвы и комков, разделения овощей по размерам и форме.

Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин. Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей. Планирование и организация работ.

Тема 10. Механизация возделывания и уборки лубяных культур и хлопчатника.

Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка.

Основы теории шпindelных хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и ворохоочистителей.

Рабочие процессы льноуборочных машин. Теория теребления стеблей, очеса коробочек, приготовление тресты. Режимы работы льняных, трельняных и куделеприготовительных машин.

Хлопчатник: агротехника его возделывания, растение, плодовые коробочки, хлопок, их свойства. Агротехника возделывания лубяных культур.

Основы проектирования комплекса машин для уборки лубяных культур и хлопка. Технологические схемы коноплеуборочных, кенафоуборочных машин. Планирование и организация работ механизированной уборки лубяных культур и хлопка.

Тема 11. Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях.

Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников, винограда, чая. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур.

Общее устройство машин для ухода за почвой в садах, ягодниках, виноградниках, питомниках и на чайных плантациях. Особенности эксплуатации машин для работы в многолетних насаждениях. Машины для ухода за кроной деревьев, кустарников и земляникой. Технические средства для рационализации уборки плодов и ягод. Технологические и рабочие процессы машин для позиционной и непрерывной уборки урожая плодовых, ягодных растений, винограда и чая.

Критерии оценки работы отдельных систем машин по уходу за растениями и уборке урожая.

Вибрационные машины. Формирователи плодо- и ягодоуборочных машин, конструкция, теория и расчет.

Методы и теоретические основы процессов отделения плодов и ягод. Вибрационные стряхиватели и активаторы ягодоуборочных машин и ягодоуборочных комбайнов. Взаимодействие генератора колебаний с растениями. Показатели работ уборочных машин. Транспортировка собранного урожая.

Погрузочные средства. Организация погрузочно-транспортных работ. Товарная обработка плодов и ягод. Машины для формирования кроны многолетних насаждений.

Зональные особенности использования машин в садоводстве.

Состояние и перспективы развития технических средств опрыскивания садов, ягодников и питомников.

Современные методы постановки экспериментов и испытаний технических средств для механизации работ в садоводстве, ягодоводстве, виноградарстве и питомниководстве.

Тема 12. Механизация животноводческих ферм.

Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.

Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.

Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.

Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.

Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.

Планирование и организация работ в кормоцехах.

Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

Доение и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования. Доильные аппараты. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока, планирование и организация работ по доению и первичной переработке молока. Доильные установки.

Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

Технология содержания птиц на птицефабриках. Зоотехнические и технические основы проектирования комплексов машин и оборудования для механизации работ в птицеводстве.

Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

Тема 13. Механизация возделывания с/х культур в защищенном грунте.

Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Агрономические и технологические требования к машинному способу возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Проектирование комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Планирование и организация работ в механизированных теплицах.

Основные направления индустриализации производства сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

Раздел 5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования

Тема 1. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.

Содержание понятий [исследование] и [испытание] машин.

Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.

Приборы, применяемые при исследовании. Выбор их чувствительности и рабочей частоты.

Тема 2. Обработка экспериментальных материалов и их анализ.

Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности. Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы.

Тема 3. Испытания сельскохозяйственных машин.

Виды испытаний. Общая методика испытаний. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.

Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов.

Таблица 4

Содержание лабораторных и практических занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических занятий	№ и название лабораторных занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
1.	Введение. Основные определения. Понятие о процессах, агрегатах, комплексах. Методологические основы курса «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»				
2.	Раздел I. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства				
3.	Тема 1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х.	Система технологий и машин (самостоятельная работа).		коллоквиум	
4.	Тема 2. Общие понятия о теории технологических процессов механизации.	Операционная технология механизированных работ		опрос по индивидуальному заданию	2
5.	Тема 3. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.	Оптимизация требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.		опрос по расчетному индивидуальному заданию	4
6.	Раздел 2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред				
7.	Тема 1. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике.	Условия работы с/х агрегатов. (самостоятельно)		коллоквиум	
8.	Тема 2. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов	Самостоятельная работа	Исследование свойств сельскохозяйственных сред и материалов	опрос по расчетному индивидуальному заданию	2
9.	Тема 3. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.	Самостоятельная работа		опрос	
10.	Раздел 3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства				
11.	Тема 1. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей.	Эксплуатационные свойства и ресурсосберегающие режимы работы двигателей тракторов. (самостоятельная работа)		опрос по расчетному индивидуальному заданию	
12.	Тема 2. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование.	Эксплуатационные свойства и ресурсосберегающие режимы работы трактора. (самостоятельная работа)		опрос по расчетному индивидуальному заданию	
13.	Тема 3. Проходимость и плавность хода.	Самостоятельная проработка.		коллоквиум	
14.	Тема 4. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов	Эксплуатационные свойства и ресурсосберегающие		опрос по расчетному индивидуальному заданию	

	сов и поточных линий.	режимы работы сельскохозяйственных машин и обоснование состава и рабочей скорости МТА		му заданию	
15.	Тема 5. Производительность МТА.	Обоснование способа движения МТА и оптимальных размеров загона. (самостоятельно)	Определение производительности и эксплуатационных затрат при работе МТА.	опрос по расчетному индивидуальному заданию	2
16.	Раздел 4. Технологии и средства механизации процессов с.х. производства				
17.	Тема 1. Операционные технологии и средства механизированной обработки почвы.	Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. (самостоятельно)		опрос	
18.	Тема 2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.	Самостоятельная работа		коллоквиум	
19.	Тема 3. Операционные технологии посева и посадки с.х. культур.	Оценка качества. Обоснование допусков на агротехнические требования. (самостоятельно)		опрос	
20.	Тема 4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.	Обоснование структуры и состава технологического комплекса.		опрос по расчетному индивидуальному заданию	2
21.	Тема 5. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.	1. Анализ использования машин при поточной организации производственных процессов. 2. Выбор оптимальной схемы технологического процесса (на примере уборки зерновых). (самостоятельно)		опрос	
22.	Тема 6. Операционные технологии механизации возделывания и уборки корне- и клубнеплодов.		Обеспечение требуемой надежности технологического комплекса методами резервирования	опрос по расчетному индивидуальному заданию	2
23.	Тема 7. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.	самостоятельно		коллоквиум	
24.	Тема 8. Механизация возделывания и уборки овощей.	самостоятельно		опрос	
25.	Раздел 5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования				
26.	Тема 1. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.	самостоятельно		коллоквиум	
27.	Тема 2. Обработка экспериментальных материалов и их	самостоятельно		опрос	

	анализ.				
28.	Тема 3. Испытания сельскохозяйственных машин.		Разработка рабочей программы и методики испытаний машины (по заданию)	опрос по расчетному индивидуальному заданию	2
	Итого по дисциплине (модулю)	8	8		16

7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия (укрупнено)	вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Введение. Основные определения. Понятие о процессах, агрегатах, комплексах. Методологические основы курса «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».	Л	Дискуссия	1
2.	Раздел I. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства			8
3.	Тема 1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х.	С	Дискуссия	
4.	Тема 2. Общие понятия о теории технологических процессов.	Л П	Дискуссия Анализ производственных ситуаций	1 2
5.	Тема 3. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.	Л П	Дискуссия Анализ производственных ситуаций	1 4
6.	Раздел 2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред			4
	Тема 1. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике.	С	Дискуссия	
	Тема 2. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов	Л	Дискуссия	1
	Тема 3. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.	Л Лаб	Дискуссия Имитационное моделирование	1 2
7.	Раздел 3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства			5
8.	Тема 1. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей.	С	Дискуссия	
9.	Тема 2. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование.	Л	Дискуссия	1
10.	Тема 3. Проходимость и плавность хода.	С	Дискуссия	
11.	Тема 4. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий.	Л	Дискуссия	1
12.	Тема 5. Производительность МТА.	Л Лаб	Дискуссия Имитационное моделирование	1 2
13.	Раздел 4. Технологии и средства механизации процессов с.х. производства			9
14.	Тема 1. Операционные технологии и средства механизированной обработки почвы.	С	Дискуссия	
15.	Тема 2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.	Л	Дискуссия	1
16.	Тема 3. Операционные технологии посева и посадки с.-х. культур.	С	Дискуссия	
17.	Тема 4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.	Л П	Дискуссия Имитационное моделирование	1 2
18.	Тема 5. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.	Л	Дискуссия	1
19.	Тема 6. Операционные технологии механизации возделывания и уборки корне- и клубнеплодов.	Л Лаб	Дискуссия Имитационное моделирование	1 2
20.	Тема 7. Механизация послеуборочной обработки семенного и	Л	Дискуссия	1

	продовольственного зерна и семян трав.			
21.	Тема 8. Механизация возделывания и уборки овощей.	С	Дискуссия	
22.	Раздел 5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования			5
23.	Тема 1. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.	Л	Дискуссия	1
24.	Тема 2. Обработка экспериментальных материалов и их анализ.	Л	Дискуссия	1
25.	Тема 3. Испытания сельскохозяйственных машин.	Л Лаб	Дискуссия Разбор производственных ситуаций	1 2
Итого по дисциплине (модулю)				32

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 32 часа (57 % от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю):

8.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля)

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество академических часов
1.	Введение. Основные определения. Понятие о процессах, агрегатах, комплексах. Методологические основы курса «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».		2
2.	Раздел I. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства		24
3.	Тема 1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х.	Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Технологические адаптеры. Координатная система земледелия.	8
4.	Тема 2 Общие понятия о теории технологических процессов.	Управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ. Стандартизация и сертификация технологий и технических средств. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры средств комплексной механизации.	6
5.	Тема 3. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.	Оптимизация требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.	10
6.	Раздел 2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред		6
	Тема 1. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике.	Условия работы с/х агрегатов. Технологические свойства почвы и технологических материалов. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.	2
	Тема 2. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов	Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов	2
	Тема 3. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.	Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.	2
7.	Раздел 3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства		28
8.	Тема 1. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей.	Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок. Концепция развития двигателей, их применение.	4
9.	Тема 2. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование.	Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Полный тяговый КПД, составляющие тягового КПД.	8
10.	Тема 3. Проходимость и плав-	Влияние конструктивных параметров машин и	4

	ность хода.	эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.	
11.	Тема 4. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий.	Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.	6
12.	Тема 5. Производительность МТА.	Основные пути увеличения производительности. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов.	6
13.	Раздел 4. Технологии и средства механизации процессов с.х. производства		50
14.	Тема 1. Операционные технологии и средства механизированной обработки почвы.	Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы.	6
15.	Тема 2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.	Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.	6
16.	Тема 3. Операционные технологии посева и посадки с.-х. культур.	Операционные технологии посева и посадки с.-х. культур	6
17.	Тема 4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.	Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.	6
18.	Тема 5. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.	Особенности моделирования и оптимизации уборочно-транспортных процессов при поточной организации производства .	6
19.	Тема 6. Операционные технологии механизации возделывания и уборки корне- и клубнеплодов.	Операционные технологии механизации возделывания и уборки корне- и клубнеплодов	4
20.	Тема 7. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав (в рамках дисциплины по выбору)	Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.	6
21.	Тема 8. Механизация возделывания и уборки овощей (в рамках дисциплины по выбору)	Механизация возделывания и уборки овощей.	2
	Тема 10. Механизация возделывания и уборки лубяных культур и хлопчатника (в рамках дисциплины по выбору)	Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка. Основы теории шпиндельных хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и ворохоочистителей.	2
	Тема 11 . Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях. (в рамках дисциплины по выбору)	Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников, винограда, чая. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур.	2
	Тема 12. Механизация животноводческих ферм. (в рамках дисциплины по выбору)	Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.	2
	Тема 13. Механизация возделывания с/х культур в защищенном грунте	Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Агротехнические и технологические требования к машинному способу возделыва-	2

	(в рамках дисциплины по выбору)	ния сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Проектирование комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Планирование и организация работ в механизированных теплицах.	
22.	Раздел 5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования		20
23.	Тема 1. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.	Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.	4
24.	Тема 2. Обработка экспериментальных материалов и их анализ.	Обработка экспериментальных материалов и их анализ	6
25.	Тема 3. Испытания сельскохозяйственных машин.	Виды оценок с-х техники. Типовые и рабочие программы и методики испытаний	10
	Итого по дисциплине (модулю)		130

8.2 Контрольные работы/рефераты

Темы рефератов по учебной дисциплине (модулю) для тем изучаемых самостоятельно в рамках дисциплины «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»:

1. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.
 2. Механизация возделывания и уборки овощей.
 3. Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке.
 4. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка.
 5. Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников, винограда, чая.
 6. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений
 7. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур.
 8. Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.
 9. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.
 10. Технологические комплексы, как биотехнические системы.
 11. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.
- Агрономические и технологические требования к машинному способу возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве

9. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты» (см. карты компетенций).
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине (модулю): «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

1 Общие вопросы по программе кандидатского экзамена

1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве.
2. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Технологические адаптеры.
3. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Координатная система земледелия.
4. Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.

5. Управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ.
6. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств.
7. Экологическая оценка технологий и технических средств.
8. Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве.
9. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.
10. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.
11. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений (для разной формы собственности).
12. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.
13. Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта.
14. Технологические свойства почвы и технологических материалов. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике.
15. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники. Эталонные трактор и зерноуборочный комбайн.
16. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.
17. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.
18. Характеристика агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин, их влияние на эксплуатационные показатели.
19. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора.
20. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.
21. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы.
22. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.
23. Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.
24. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте.
25. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.
26. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.
27. Гидронавесные системы, основные их схемы, кинематическое исследование и силовой расчет.
28. Анализ, синтез и оптимизация параметров машинных агрегатов. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.
29. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

30. Требования безопасности к тракторам и другим сельхозмашинам. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов.

31. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

32. Содержание понятий [исследование] и [испытание] машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.

33. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.

34. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.

35. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор по метрологическим характеристикам. Допустимые погрешности.

36. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при исследовании и обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности.

37. Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы и оценка их достоверности.

38. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний оценок сельскохозяйственных машин и оборудования.

39. Типовая и рабочая программы и методики испытаний. Система нормативно-методического обеспечения испытаний сельскохозяйственной техники.

40. Методы и организация оценки технического уровня и потребительских свойств сельскохозяйственной техники.

41. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов.

42. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

43. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях.

44. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при механизации технологических процессов.

45 Система добровольной сертификации сельскохозяйственной техники по показателям назначения.

2. Вопросы по профилю кафедры (Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства (по отраслям*))

1. Технологии и средства механизированной обработки почвы.

1. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.

2. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий.

3. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей.

4. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях.

5. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.

6. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты.

7. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов.

8. Энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин.

9. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

10. Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов.

11. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.

12. Операционные технологии машинной обработки почвы.

13. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы.

14. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

1. Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства.
2. Механические свойства органических и минеральных удобрений.
3. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.
4. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутрипочвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.

5. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.

6. Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины. Дефолиация и десикация растений.

7. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения: опрыскивание и опыливание.

8. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.

9. Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений.

10. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.

11. Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования.

12. Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды.

3. Механизация посева и посадки с.-х. культур.

1. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу.

2. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.

3. Высевальные аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевальные аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева.

4. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.

5. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

6. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

7. Рассадопосадочные машины. Теория рабочего процесса высаживающего аппарата. Условия заделки растений в почву. Допустимая скорость движения машины.

8. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

9. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.

1. Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

2. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

3. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

4. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.

5. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка полевых борозд, местное уплотнение почвы.

6. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

5. Схемы технологических процессов и средства механизации орошения сельскохозяйственных культур.

1. Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.
2. Полив. Способы полива растений: самотечный, поверхностный (по бороздкам, полосами, затопление), подпочвенный капиллярный и дождевание.
3. Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.
4. Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.
5. Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам.
6. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.
6. **Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав**
 1. Технологические свойства зерновых культур и трав.
 2. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.
 3. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.
 4. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка.
 6. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.
 7. Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств.
 8. Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств. Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров.
 9. Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.
 10. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.
 11. Прессование растений. Плотность прессования. Силовые и энергетические параметры при прессовании.
 12. Отрыв початков. Условие отрыва. Смятие обертки и вымолот зерна. Уборка кукурузы на зерно зерноуборочными комбайнами.
 13. Измельчение растительных остатков. Типы измельчающих устройств. Длина резки, регулирование длины. Энергоемкость измельчения растений.
 14. Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.
 15. Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.
 16. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы.
7. **Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.**
 1. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения.
 2. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов.
 3. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна. Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.
 4. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.
 5. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях. Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.
 6. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.
 7. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.
 8. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.
 9. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания.

10. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.

11. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

8. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов.

1. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

2. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов.

3. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы. Технологические схемы машин.

4. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.

5. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин.

6. Кинематические, динамические, энергетические параметры.

7. Проектирование комплекса машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.

9. Механизация возделывания и уборки овощей.

1. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке.

2. Рабочие процессы корне- и клубнеуборочных машин. Режимы выкапывания клубней, сепарации почвы, отделения ботвы и комков, разделения овощей по размерам и форме.

3. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.

4. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.

5. Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.

6. Планирование и организация работ.

10. Механизация возделывания и уборки лубяных культур и хлопчатника.

1. Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке.

2. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка.

3. Основы теории шпindelных хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и ворохоочистителей.

4. Рабочие процессы льноуборочных машин. Теория тербления стеблей, очеса коробочек, приготовление тресты. Режимы работы льняных, трельняных и куделеприготовительных машин.

5. Хлопчатник: агротехника его возделывания, растение, плодовые коробочки, хлопок, их свойства.

6. Агротехника возделывания лубяных культур.

7. Основы проектирования комплекса машин для уборки лубяных культур и хлопка.

8. Технологические схемы коноплеуборочных, кенафоуборочных машин.

9. Планирование и организация работ механизированной уборки лубяных культур и хлопка.

11. Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях.

1. Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников, винограда, чая.

2. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений.

3. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур. Общее устройство машин для ухода за почвой в садах, ягодниках, виноградниках, питомниках и на чайных плантациях.

4. Особенности эксплуатации машин для работы в многолетних насаждениях. Машины для ухода за кроной деревьев, кустарников и земляникой.

5. Технические средства для рационализации уборки плодов и ягод.

6. Технологические и рабочие процессы машин для позиционной и непрерывной уборки урожая плодовых, ягодных растений, винограда и чая.

7. Критерии оценки работы отдельных систем машин по уходу за растениями и уборке урожая.

8. Вибрационные машины. Формирователи плодо- и ягодоуборочных машин, конструкция, теория и расчет.

9. Методы и теоретические основы процессов отделения плодов и ягод. Вибрационные стряхиватели и активаторы ягодоуборочных машин и ягодоуборочных комбайнов.

10. Транспортировка собранного урожая. Погрузочные средства. Организация погрузочно-транспортных работ. Товарная обработка плодов и ягод.

11. Машины для формирования кроны многолетних насаждений. Зональные особенности использования машин в садоводстве.

12. Состояние и перспективы развития технических средств опрыскивания садов, ягодников и питомников.

13. Современные методы постановки экспериментов и испытаний технических средств для механизации работ в садоводстве, ягодоводстве, виноградарстве и питомниководстве.

12. Механизация животноводческих ферм.

1. Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.

2. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах.

3. Технологические комплексы, как биотехнические системы. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах.

4. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.

5. Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

6. Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

7. Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.

8. Планирование и организация работ в кормоцехах.

9. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

10. Дояние и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования.

11. Доильные аппараты. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока, планирование и организация работ по доению и первичной переработке молока. Доильные установки.

12. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

13. Технология содержания птиц на птицефабриках. Зоотехнические и технические основы проектирования комплексов машин и оборудования для механизации работ в птицеводстве.

14. Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

15. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

13. Механизация возделывания с/х культур в защищенном грунте.

1. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

2. Агротехнические и технологические требования к машинному способу возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

3. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

4. Проектирование комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Планирование и организация работ в механизированных теплицах.

5. Основные направления индустриализации производства сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения

Оценка	Требования
Отлично	Аспирант способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта

	при решении общих и конкретных задач научного поиска
Хорошо	Аспирант способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска
Удовлетворительно	Аспирант способен применять знания, умения в ограниченной области профессиональной научной деятельности
Неудовлетворительно	Аспирант не способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска

Формы промежуточной аттестации по дисциплине: кандидатский экзамен.

10. Ресурсное обеспечение:

10.1 Перечень основной литературы

1. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. - СПб.: Квадро, 2014
2. Практикум по технологии производства продукции растениеводства. Учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2014.
3. Гаврилов К.Л. Тракторы и сельскохозяйственные машины иностранного и отечественного производства: устройство, диагностика, ремонт. – Пермь. : Звезда, 2010. – 352 с.

10.2. Перечень дополнительной литературы

1. Сельскохозяйственная техника и технологии / под ред. И. А. Спицына. - М.: КолосС, 2006.
2. Клёнин, Н.И. Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.

Электронные образовательные ресурсы

Основная литература

1. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. (ЭБС Лань)
2. Патрин, П.А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Патрин, А.Ф. Кондратов. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013. — 120 с. (ЭБС Лань)
3. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. (ЭБС Лань)
4. Щукин, С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Щукин, В.А. Головатюк, В.Г. Луцк [и др.]. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. — 125 с. (ЭБС Лань)

Дополнительная литература

1. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления сенажа: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 60 с (ЭБС Лань)
2. Демидов, В.П. Механизация льноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Демидов, В.А. Головатюк, С.Г. Щукин. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2012. — 320 с. (ЭБС Лань)
3. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 44 с. (ЭБС Лань)
4. Федоренко И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федоренко И. Я., Садов В. В. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 297 с. (ЭБС Лань)

5. Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 383 с. (ЭБС Лань)

6. Купреенко, А.И. Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве: методические указания и задания для самостоятельной работы / А.И. Купреенко. – Брянск. Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 22 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433299/>

7. Купреенко, А.И. Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства: учебное пособие для практических занятий аспирантов / А.И. Купреенко - Брянск. Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 40 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433298/>

8. Купреенко, А.И. Технологии и средства механизации сельского хозяйства: краткий курс лекций для аспирантов / А.И. Купреенко - М.: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 118 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433290/>

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Ассоциации испытателей сельскохозяйственной техники (АИСТ)

<http://www.aist-agro.ru/aist.html>

2. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный испытательный центр» <http://sistemamis.ru/>

3. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" (Росинформагротех)

<http://www.rosinformagrotech.ru/>

4. Видеоальбом о Сельскохозяйственной технике

<http://agrotem.ru/video/>

5. Сертификация сельскохозяйственных машин

<http://www.qgc.ru/certs/techincs/>

6. Результаты полевых испытаний комбайнов John Deere

http://www.deere.ru/wps/dcom/ru_RU/industry/agriculture/learn_more/testing/testing.page?

7. Каталог государственных стандартов

<http://gost.ruscable.ru/catalog/?c=0&f2=3&f1=II1013160>

8. Государственное научное учреждение "Кубанский научно-исследовательский институт по испытанию тракторов и сельскохозяйственных машин". Технические средства измерения и испытательное оборудование для целей испытаний, исследований <http://kubniitim.ru/Means/means.htm>

9. Электронная база данных <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы

Для обеспечения учебного процесса используется проектор с компьютером, оснащенный программным обеспечением: программа Power Point для просмотра презентаций и программа для просмотра видеотрейлеров.

10.5 Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» перечень материально-технического обеспечения включает: компьютер с лицензионным программным обеспечением, видеопроектор, мультимедийные средства, учебные видеофильмы.

Кафедра располагает следующими учебными приборами и инструментами: компьютером, видеопроектором.

Лаборатория технологического оборудования для переработки продукции растениеводства №3-126 телевизор Panasonic, видеомаягнитофон NEC

10.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» необходимы специальные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой.

10.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных компьютерами с современной операционной системой от Microsoft и программами, способными просматривать видео-

файлы, с аудиосистемами для извлечения звука.

11. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Содержанием специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства является изучение методов и моделей описания технологических процессов и функционирования технологических комплексов.

Технологии и средства механизации сельского хозяйства – область науки по обоснованию закономерностей функционирования механизированных технологий, систем и средств их реализации, позволяющая обеспечить рост эффективности производства продуктов растениеводства и животноводства. Значение научно-технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в повышении качества и сокращении потерь продукции и энергетических затрат, увеличении производительности и улучшении условий труда, в обеспечении экологической безопасности.

Области исследований:

1. Исследование свойств сельскохозяйственных сред и материалов, продуктов растениеводства и животноводства как объектов обработки (технологических воздействий), транспортирования, хранения.

2. Разработка теории и методов технологического воздействия на среду и объекты (почва, растение, животное, зерно, молоко и др.) сельскохозяйственного производства.

3. Прогнозирование технического прогресса в технологиях и обоснование системы машин для их реализации.

4. Разработка операционных технологий и процессов в растениеводстве, животноводстве и гидромелиорации.

5. Разработка методов повышения надежности и эффективности функционирования производственных процессов, использования агрегатов, звеньев, технологических комплексов и поточных линий, создание безопасных и нормальных условий труда, соблюдение требований охраны труда.

6. Исследование условий функционирования сельскохозяйственных и мелиоративных машин, агрегатов, отдельных рабочих органов и других средств механизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве, в т.ч. с применением альтернативных видов топлива

7. Разработка методов оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов.

8. Разработка технологий и технических средств для обработки продуктов, отходов и сырья в сельскохозяйственном производстве.

9. Исследования по агрономическому и зоотехническому обоснованию технологических процессов, параметров и режимов работы сельскохозяйственных и мелиоративных машин, рабочих органов, технологического оборудования и других средств механизации для растениеводства и животноводства.

10. Разработка и совершенствование методов, средств испытаний, контроля и управления качеством работы средств механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве.

11. Разработка инженерных методов и технических средств обеспечения экологической безопасности в сельскохозяйственном производстве.

Объект изучения дисциплины (модуля) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» – технологические процессы и комплексы, системная среда их функционирования.

Задача дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области технологий, средств механизации и энергетического оборудования в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

-природно-производственные факторы, влияющие на эффективность использования машин и агрегатов в сельском хозяйстве;

-методы эффективного использования сельскохозяйственной техники в рыночных условиях;

-принципы разработки высоких интенсивных и нормальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, адаптированных к зональным условиям и экономическим возможностям предприятия;

- принципы формирования зональных систем и типоразмерных рядов машин в сельском хозяйстве;
 - методы обоснования агротехнических требований к качеству выполнения полевых сельскохозяйственных работ;
 - современные требования и методы охраны окружающей среды при использовании сельскохозяйственной техники;
 - методы выбора энергосберегающих режимов работы двигателя, трактора или другой мобильной энергомашины, а также рабочей машины;
 - методы выбора ресурсосберегающих способов движения МТА;
 - критерии эффективности работы МТА и методы определения оптимальных параметров и режимов его работы в зависимости от условий использования;
 - операционные технологии выполнения полевых механизированных работ;
 - методы оптимального использования технологических комплексов машин и агрегатов при выполнении сложных производственных процессов;
 - методы энергетического анализа использования МТА и технологий возделывания с.х. культур;
 - методы обоснования оптимального состава МТП, определения и анализа показателей его использования;
 - основы организации эффективного использования транспортных средств в сельском хозяйстве;
 - содержание, технология проведения работ, материалы и техническая база системы технического обслуживания (ТО) МТП в сельском хозяйстве;
 - методы планирования и организации ТО и диагностирования машин при различных формах хозяйствования;
 - технология, материалы и оборудование для проведения работ по хранению сельскохозяйственной техники;
 - методы расчета потребного количества нефтепродуктов, выбор и правила эксплуатации оборудования нефтехозяйства предприятия;
- Аспирант должен уметь:
- правильно комплектовать МТА для выполнения различных видов полевых работ;
 - настраивать рабочие органы машин на требуемый режим работы в заданных условиях;
 - оценить качество выполнения полевых работ;
 - составить сезонный и годовой календарные планы механизированных работ и использования МТП;
 - составить годовой календарный и оперативный графики проведения ТО и диагностирования машин.

Аспирант должен иметь навыки:

- управления основными типами МТА и выполнения основных видов полевых работ;
- применения персональных компьютеров для эксплуатационных расчетов;
- диагностирования и регулирования основных узлов и систем тракторов и сельскохозяйственных машин;
- проведения основных работ по техническому обслуживанию тракторов и сельскохозяйственных машин.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы аспирантов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа концепций и современных подходов к осмыслению рассматриваемых проблем.

К самостоятельному виду работы аспирантов относится работа в библиотеках, архивах, в электронных поисковых системах и т. п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Аспиранты могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.

Видами промежуточного контроля знаний аспирантов в течение обучения являются опросы на практических занятиях, а также тестирование.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

Одной из основных задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине (модулю) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», является выработка у аспирантов осознание важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшего их обучения в Университете и последующей их инженерной работы.

Принципами организация учебного процесса являются:

- выбор эффективных методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения качества процесса обучения;
- обеспечение активного участия аспирантов в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения прикладных задач;
- организация балльно-рейтинговой системы аттестации.

Преподавание дисциплины «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы. Для этого разработаны и разрабатываются необходимые методические материалы, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый аспирантами на лекциях. Изучение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий и контрольных работ, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений.

Для организации планомерной и ритмичной работы, повышения мотивации аспирантов к освоению дисциплины путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по данной дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной учебной работе целесообразно введение различных форм балльно-рейтинговой оценки знаний.

По результатам контроля текущей успеваемости аспирантов выставляется итоговый рейтинг (итоговая сумма набранных баллов), по которому выводится общая оценка.

В организационном плане практические занятия – это совместное проективно - деятельностное решение аспирантами и преподавателем познавательных задач, возникающих в ходе учебного процесса.

В ходе практических занятий следует уделять большое внимание освоению аспирантами компетенций, связанных с умением анализировать источники и литературы, подбирать из общей массы наиболее достоверные. Для развития творческого мышления и умения отстаивать свою точку зрения, генерировать новые идеи по теме исследования рекомендуется широко использовать дискуссии.

В ходе практических занятий аспирант готовится к сдаче экзамена по курсу «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». Поэтому полезно, в частности, проведение контроля усвоения материала в форме тестирования после изучения каждого раздела курса.

Самостоятельная работа аспирантов, включает подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, написание реферата, а также изучение некоторых тем разделов дисциплины с использованием электронных информационных ресурсов, подготовку к тестам и зачету.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Направление подготовки - 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Профиль подготовки: Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная, заочная

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Наименование разделов и тем дисциплин	Компетенции	Способ контроля
Введение		Кандидатский экзамен
Раздел 1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Кандидатский экзамен
Раздел 2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Кандидатский экзамен
Раздел 3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Кандидатский экзамен
Раздел 4. Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Кандидатский экзамен
Раздел 5. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования	ОПК-1 ОПК-2 УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Кандидатский экзамен

Требования к результатам освоения дисциплины «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	методы системного подхода и анализа современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Применять методы системного подхода и анализа современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Навыки системного анализа анализу современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
2.	ОПК-1	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1)	методы планирования, методику проведения опытов и экспериментов, методы обработки и анализа опытных данных	планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Навыками планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов
3.	ОПК-2	способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2)	Правила и требования к оформлению научно-технического отчета и подготовки рукописи к изданию	оформить научно-технический отчет о проведенном эксперименте и подготовить материалы к публикации по результатам выполнения исследований	Навыками оформления научно-технического отчета, а также публикации результатов выполненного исследования
4.	ПК-1	способностью разрабатывать теории и методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства (ПК-1)	ЗНАТЬ: методы воздействия технических средств на среду и объекты сельскохозяйственного производства	УМЕТЬ: анализировать альтернативные теории и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства для решения исследовательских и практических задач	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа альтернативных теорий и методов воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства для решения исследовательских и практических задач
5.	ПК-2	готовностью обосновывать операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, технологии и технические средства для первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства (ПК-2)	ЗНАТЬ: основные проблемы разработки операционных технологий и процессов в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, создания технологий и технических средств первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.	УМЕТЬ: разрабатывать требования к операционным технологиям и процессам в растениеводстве, животноводстве и мелиорации, к технологиям и техническим средствам первичной обработки продуктов, сырья и отходов сельскохозяйственного производства.	ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности инженерных решений.
6.	ПК-3	способностью обосновывать параметры и режимы работы сельскохозяйственных и мелиоративных машин, рабочих органов, технологического оборудования и других средств механизации, а также разрабатывать методы их оптимизации, повышения надежности и эффективности производственных процессов (ПК-3)	ЗНАТЬ: основные проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования.	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; применять стандартные методики и приемы для решения профессиональных задач	ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности инженерных решений.

7.	ПК-4	способностью прогнозировать направления развития технологий и систем машин, разрабатывать и совершенствовать методы, средства испытаний, контроля и управления качеством работы (ПК-4)	ЗНАТЬ: проблемы совершенствования технологий, систем машин, методов, средств испытаний, контроля и управления качеством работы.	УМЕТЬ: разрабатывать требования к технологиям и системам машин, методам, средствам испытаний, контроля и управления качеством работы	ВЛАДЕТЬ: методами оценки эффективности инженерных решений.
----	------	--	---	--	--

Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций		
Пороговый	Достаточный	Повышенный
<p>Знать: низкий уровень владения информацией, относящейся к различным аспектам профессиональной деятельности; недостаточно широкий перенос знаний в сферу профессиональной деятельности; поверхностные знания, не дающие возможность их использования в профессиональных ситуациях; бессистемное представление о дисциплине и фрагментарные знания.</p> <p>Уметь: низкий уровень навыка применения информации; неготовность к реализации деятельности в профессиональной сфере; решение профессиональных вопросов без учета теоретических знаний; плохо оценивает знания с учетом их необходимости для будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: низкий уровень владения теоретическими вопросами; испытывает затруднение в оценке производственных ситуаций; низкий уровень владения теоретическими вопросами; владеет отдельными методиками в области данной дисциплины.</p>	<p>Знать: способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий; проявляет интерес к познанию в профессиональной сфере; проявляет интерес к познанию в профессиональной сфере; нестабильное и неполное владение информацией, относящейся к различным аспектам профессиональной деятельности; достаточный диапазон знаний в области данной дисциплины, однако их глубина зависит от ситуативного интереса, необходимого для будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: умеет решать определенные группы задач формируемой деятельности и понимает условия границ применимости способов их решения; непрочные навыки и умения в профессиональной деятельности; умеет оценивать знания с учетом их необходимости для будущей профессиональной деятельности; неустойчивое умение в применении полученных знаний; способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных умений для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.</p> <p>Владеть: способен самостоятельно использовать потенциал интегрированных навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий; фрагментарное владение необходимыми умениями профессионального взаимодействия; частичная способность соотносить в профессиональной деятельности свою точку зрения с общепринятой системой знаний.</p>	<p>Знать: указывает на осознание ценности и значимости полученных знаний в профессиональной сфере; проявляет интерес и стремление к повышению своего профессионального уровня; применение знаний в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, с большей степенью самостоятельности и инициативы; глубокие, осознанные знания в области данной дисциплины.</p> <p>Уметь: комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям; ясно представлять особенности задач данной дисциплины; выявлять несоответствия между теоретическими знаниями и производственными задачами; самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач; указывает на осознание ценности и значимости навыков для профессиональной деятельности; умеет оценивать адекватность и оптимальность выбранных способов, эффективность их реализации; умеет обоснованно выбирать и применять конкретные методики для решения профессиональных задач; умеет творчески решать любые профессиональные задачи, формируемой деятельности.</p> <p>Владеть: осознание взаимосвязи теории и практики; указывает на стабильность и прочность умений профессиональной сфере; владеет устойчивыми навыками в профессиональной деятельности; анализирует свои действия и их результаты в условиях учебной и профессиональной деятельности по собственной инициативе; адекватная оценка профессиональной ситуации.</p>

МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Контрольные работы/рефераты

Темы рефератов по учебной дисциплине (модулю) для тем изучаемых самостоятельно в рамках дисциплины «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»:

12. 1 Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.

13. Механизация возделывания и уборки овощей.

14. Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке.

15. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка.

16. Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников, винограда, чая.

17. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений

18. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур.

19. Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.

20. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.

21. Технологические комплексы, как биотехнические системы.

22. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

Агрономические и технологические требования к машинному способу возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве

1 Общие вопросы по программе кандидатского экзамена

1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве.

2. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Технологические адаптеры.

3. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Координатная система земледелия.

4. Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.

5. Управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ.

6. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств.

7. Экологическая оценка технологий и технических средств.

8. Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве.

9. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.

10. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.

11. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений (для разной формы собственности).

12. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

13. Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта.
14. Технологические свойства почвы и технологических материалов. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике.
15. Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники. Эталонные трактор и зерноуборочный комбайн.
16. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.
17. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.
18. Характеристика агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин, их влияние на эксплуатационные показатели.
19. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора.
20. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.
21. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы.
22. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.
23. Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.
24. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте.
25. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.
26. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.
27. Гидронавесные системы, основные их схемы, кинематическое исследование и силовой расчет.
28. Анализ, синтез и оптимизация параметров машинных агрегатов. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.
29. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.
30. Требования безопасности к тракторам и другим сельхозмашинам. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов.
31. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.
32. Содержание понятий [исследование] и [испытание] машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.
33. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.
34. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.
35. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор по метрологическим характеристикам. Допустимые погрешности.

36. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при исследовании и обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности.

37. Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы и оценка их достоверности.

38. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний оценок сельскохозяйственных машин и оборудования.

39. Типовая и рабочая программы и методики испытаний. Система нормативно-методического обеспечения испытаний сельскохозяйственной техники.

40. Методы и организация оценки технического уровня и потребительских свойств сельскохозяйственной техники.

41. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов.

42. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

43. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях.

44. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при механизации технологических процессов.

45 Система добровольной сертификации сельскохозяйственной техники по показателям назначения.

2. Вопросы по профилю кафедры (Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства (по отраслям*))

1. Технологии и средства механизированной обработки почвы.

1. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.

2. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий.

3. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей.

4. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях.

5. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.

6. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты.

7. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов.

8. Энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин.

9. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

10. Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов.

11. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.

12. Операционные технологии машинной обработки почвы.

13. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы.

14. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

1. Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства.

2. Механические свойства органических и минеральных удобрений.

3. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

4. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.

5. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.

6. Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины. Дефолиация и десикация растений.

7. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения: опрыскивание и опыливание.

8. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.

9. Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений.

10. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.

11. Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования.

12. Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды.

3. Механизация посева и посадки с.-х. культур.

1. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу.

2. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.

3. Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевающие аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева.

4. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.

5. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

6. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

7. Рассадопосадочные машины. Теория рабочего процесса высаживающего аппарата. Условия заделки растений в почву. Допустимая скорость движения машины.

8. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

9. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.

1. Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

2. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

3. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

4. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.

5. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

6. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

5. Схемы технологических процессов и средства механизации орошения сельскохозяйственных культур.

1. Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструктивные элементы.

2. Полив. Способы полива растений: самотечный, поверхностный (по бороздкам, полосами, затопление), подпочвенный капиллярный и дождевание.

3. Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.

4. Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.

5. Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам.

6. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.

6. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав

1. Технологические свойства зерновых культур и трав.

2. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.

3. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузо-уборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

4. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка.

6. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.

7. Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств.

8. Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств. Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров.

9. Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.

10. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.

11. Прессование растений. Плотность прессования. Силовые и энергетические параметры при прессовании.

12. Отрыв початков. Условие отрыва. Смятие обертки и вымолот зерна. Уборка кукурузы на зерно зерноуборочными комбайнами.

13. Измельчение растительных остатков. Типы измельчающих устройств. Длина резки, регулирование длины. Энергоемкость измельчения растений.

14. Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.

15. Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.

16. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы.

7. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.

1. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения.

2. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов.

3. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна. Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.

4. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.

5. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях. Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.

6. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.

7. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.

8. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.

9. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания.

10. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.

11. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

8. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов.

1. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

2. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов.

3. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы. Технологические схемы машин.

4. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.

5. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин.

6. Кинематические, динамические, энергетические параметры.

7. Проектирование комплекса машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.

9. Механизация возделывания и уборки овощей.

1. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке.

2. Рабочие процессы корне- и клубнеуборочных машин. Режимы выкапывания клубней, сепарации почвы, отделения ботвы и комков, разделения овощей по размерам и форме.

3. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.

4. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.

5. Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.

6. Планирование и организация работ.

10. Механизация возделывания и уборки лубяных культур и хлопчатника.

1. Технологические свойства лубяных культур и хлопка, требования к их уборке.

2. Способы уборки лубяных культур и хлопка. Комплекс машин для возделывания и уборки лубяных культур и хлопка.

3. Основы теории шпindelных хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и ворохоочистителей.

4. Рабочие процессы льноуборочных машин. Теория тербления стеблей, очеса коробочек, приготовление тресты. Режимы работы льяных, трельяных и куделеприготовительных машин.

5. Хлопчатник: агротехника его возделывания, растение, плодовые коробочки, хлопок, их свойства.

6. Агротехника возделывания лубяных культур.

7. Основы проектирования комплекса машин для уборки лубяных культур и хлопка.

8. Технологические схемы коноплеуборочных, кенафоуборочных машин.

9. Планирование и организация работ механизированной уборки лубяных культур и хлопка.

11. Технологии и средства механизации для работ в многолетних насаждениях.

1. Механико-технологические свойства многолетних растений как объектов взаимодействия с машинами. Особенности технологий возделывания садов, ягодников, питомников, винограда, чая.

2. Агротехнические требования к машинам для возделывания плодовых, ягодных культур и других многолетних насаждений.

3. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур. Общее устройство машин для ухода за почвой в садах, ягодниках, виноградниках, питомниках и на чайных плантациях.

4. Особенности эксплуатации машин для работы в многолетних насаждениях. Машины для ухода за кроной деревьев, кустарников и земляникой.

5. Технические средства для рационализации уборки плодов и ягод.

6. Технологические и рабочие процессы машин для позиционной и непрерывной уборки урожая плодовых, ягодных растений, винограда и чая.

7. Критерии оценки работы отдельных систем машин по уходу за растениями и уборке урожая.

8. Вибрационные машины. Формирователи плодо- и ягодоуборочных машин, конструкция, теория и расчет.

9. Методы и теоретические основы процессов отделения плодов и ягод. Вибрационные стряхиватели и активаторы ягодоуборочных машин и ягодоуборочных комбайнов.

10 Транспортировка собранного урожая. Погрузочные средства. Организация погрузочно-транспортных работ. Товарная обработка плодов и ягод.

11. Машины для формирования кроны многолетних насаждений. Зональные особенности использования машин в садоводстве.

12. Состояние и перспективы развития технических средств опрыскивания садов, ягодников и питомников.

13. Современные методы постановки экспериментов и испытаний технических средств для механизации работ в садоводстве, ягодоводстве, виноградарстве и питомниководстве.

12. Механизация животноводческих ферм.

1. Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.

2. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах.

3. Технологические комплексы, как биотехнические системы. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах.

4. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.

5. Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

6. Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

7. Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.

8. Планирование и организация работ в кормоцехах.

9. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

10. Дояние и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования.

11. Доильные аппараты. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока, планирование и организация работ по доению и первичной переработке молока. Доильные установки.

12. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

13. Технология содержания птиц на птицефабриках. Зоотехнические и технические основы проектирования комплексов машин и оборудования для механизации работ в птицеводстве.

14. Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

15. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

13. Механизация возделывания с/х культур в защищенном грунте.

1. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

2. АгронOMICESКИЕ и технологические требования к машинному способу возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

3. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

4. Проектирование комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве. Планирование и организация работ в механизированных теплицах.

5. Основные направления индустриализации производства сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Оценка	Требования
Отлично	Аспирант способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих и конкретных задач научного поиска
Хорошо	Аспирант способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска

Удовлетворительно	Аспирант способен применять знания, умения в ограниченной области профессиональной научной деятельности
Неудовлетворительно	Аспирант не способен применять знания, умения в широкой области профессиональной научной деятельности, успешно действовать на основе приобретенного практического опыта при решении общих задач научного поиска