

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.11.2024 15:53:45  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра «Технических систем в АПК»

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой

 Н. Н. Устинов  
« 01 » Июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технологии, машины и оборудования для агропромышленного комплекса**

для группы научных специальностей 4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

научная специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения: *очная*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Министерством науки и высшего образования РФ от «20» октября 2021 г. № 951.

2) Учебный план основной образовательной программы научная специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» марта 2022 г. Протокол № 7.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технических систем в АПК от «01» июля 2022 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Н.Н.Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «01» июля 2022 г., протокол № 7

Председатель методической комиссии института

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О. А. Мелякова

**Разработчики:**

Мударисов С.Г. Зав. кафедрой мехатронных систем и машин аграрного производства, д-р техн. наук, профессор (БашГАУ)

Устинов Н.Н. доцент кафедры технических систем в АПК, к.т.н.

Директор института:

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Н.Н. Устинов

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

3) Код результата	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>Р-9</b>	способностью вести поиск решений современных проблем науки и производства в агроинженерии	<p><b>Знать:</b> методы и приёмы совершенствования теорий, технологий и технических средств механизации сельского хозяйства</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и совершенствовать теорию, технологии и технические средства механизации для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве</p> <p><b>Владеть:</b> методами, программными и техническими средствами совершенствования теории, технологии и технических</p>
<b>Р-10</b>	Способностью использовать законы и методы общетехнических наук при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b> нормативные документы и положения внедрения и использования в с/х производстве научных достижений и разработок, методику расчета параметров с/х процессов</p> <p><b>Уметь:</b> организовать внедрение и использование в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок, оптимизировать параметры технологических процессов в с/х-ве</p> <p><b>Владеть:</b> нормативными документами и положениями внедрения и использования в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок, способностью оптимизации технологических процессов на основе математического анализа</p>
<b>Р-11</b>	способностью и умением применять знания современных методов исследований	<p><b>Знать:</b> методы, приёмы анализа и постановки задач исследования наиболее актуальных проблем; методы планирования и проведения эксперимента</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для механизации сельского хозяйства, планировать эксперимент и осуществлять его на практике</p> <p><b>Владеть:</b> методами и приёмами анализа и постановки задач исследования наиболее актуальных проблем; методами планирования и проведения эксперимента</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе освоения учебной программы по дисциплинам при обучении на уровнях высшего образования – бакалавриат, магистратура.

Данная дисциплина относится к блока 1 «Дисциплины» учебного плана подготовки аспирантов научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе очной формы обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов ( 4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма		
	всего часов	курс	
		2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	36	36
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72	36	36
<i>В том числе:</i>	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	18	18	-
Самостоятельное изучение тем	4	4	-
Экзамен	36		36
Реферат	14	14	
Вид промежуточной аттестации		зачет	экз.
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144 4 з.е.</b>		

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Технологические процессы и машины в растениеводстве</b>	
	Тема 1. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред	Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов. 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.

<p>Тема 2. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства</p>	<p>Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу двигателей. 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. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягодинамических 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 двигателями. Проходимость и плавность хода. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами. 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. 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.</p>
<p>Тема 3. Технологии и средства механизированной обработки почвы</p>	<p>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</p>

		<p>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.</p>
<p>Тема 4. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней</p>		<p>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.</p> <p>Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.</p> <p>Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины. Дефолиация и десикация растений.</p> <p>Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования.</p> <p>Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды.</p>
<p>Тема 5. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур</p>		<p>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</p>

		<p>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.</p>
	<p>Тема 6. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева</p>	<p>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.</p>
	<p>Тема 7. Технологии и средства механизации уборки зерновых культур и трав</p>	<p>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 устройств. Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров. Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого</p>

		<p>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.</p>
	<p>Тема 8. Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей</p>	<p>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 комплекса машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.</p>
	<p>Тема 9. Методы экспериментальных исследований</p>	<p>Использование корреляционного анализа. Функции желательности. Методы априорного ранжирования. Экспериментальные методы выбора факторов.</p>
2.	<p><b>Технологические процессы и машины в животноводстве</b></p>	
	<p>Тема 1. Новые технологии и технические средства в молочном животноводстве</p>	<p>Перспективы технологий привязного и беспривязного содержания коров. Новые конструктивные решения зданий коровников. Новые доильные установки и доильные роботы. Компьютерные программы балансирования рационов и контроля стада. Применение роботов в молочном животноводстве.</p>
	<p>Тема 2. Перспективные технологии и основы технического перевооружения в свиноводстве и птицеводстве</p>	<p>Промышленные технологии в свиноводстве и птицеводстве. Ресурсо- и энергосбережение в отраслях. Автоматизация технологических процессов (свинарники - автоматы, птичники - автоматы). Значение реконструкции и технического перевооружения.</p>
	<p>Тема 3. Применение новейших достижений науки и техники в кормоприготовлении</p>	<p>Значение кормоприготовления. Повышение конверсии кормов. Современные технологии в производстве комбикормов. Экструдирование, экспандирование, микронизация, гидролиз, ферментативная обработка и</p>

		др. Автоматизация процессов приготовления и раздачи кормосмесей.
	Тема 4. Биотехнологии – основа утилизации отходов животноводства	Значение технологий утилизации отходов. Биоферментация. Технология «ускоренного компостирования». Производство кормовых добавок из отходов. Переработка отходов убоя и производство белковых ферментативных кормов. Переработка отходов на биогаз.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	практич. занятия	СР	Всего Час.
1.	Свойства сельскохозяйственных материалов и сред	2	2	2	6
2.	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	2	2	4	8
3.	Технологии и средства механизированной обработки почвы	2	2	2	6
4.	Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней	2	2	2	6
5.	Механизация посева и посадки с.-х. культур	2	2	2	6
6	Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева	2	2	2	6
7	Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав	2	2	2	6
8	Механизация возделывания корне- и клубнеплодов и овощей	2	2	4	8
9	Методы экспериментальных исследований	2	2	2	6
10	Новые технологии и технические средства в молочном животноводстве	4	4		8
11	Перспективные технологии и основы технического перевооружения в свиноводстве и птицеводстве	6	6		12
12	Применение новейших достижений науки и техники в кормоприготовления	4	4		8
13	Биотехнологии – основа утилизации отходов животноводства	4	4		8
14	Реферат			14	14
15	Экзамен			36	36
	Итого	36	36	72	144

#### 4.3. Занятия практического типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика ПЗ	Трудоемкость (час)
			очная
1	1	Изучение физико-механических свойств семян	2
2	2	Современные тракторы, и их особенности	2

3	3	Современные машины для обработки почвы	2
4	4	Современные машины внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней	2
5	5	Современные машины для посева и посадки с.-х. культур	2
6	6	Современные комбинированные агрегаты	2
7	7	Современные комплексы машин для уборки зерновых и незерновой части урожая	2
8	8	Современные машины для возделывания корне- и клубнеплодов и овощей	2
9	9	Методы априорного ранжирования. Экспериментальные методы выбора факторов.	2
10	10	Современное оборудования для молочного животноводства	4
11	11	Современное оборудование для свиноводства и птицеводства	6
12	12	Современные технические средства для кормоприготовления	4
13	13	Современные технологические линии для утилизации отходов животноводства	4
		Итого:	36

#### 4.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено УП.

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	курс	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	2	Тема 1. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет
2.		Тема 2. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	Проработка материала лекций, самостоятельное изучение темы, подготовка к зачету.	4	конспект, тест, зачет
3.		Тема 3. Технологии и средства механизированной обработки почвы	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет
4.		Тема 4. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет
5.		Тема 5. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет

6	Тема 6. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет
7	Тема 7. Технологии и средства механизации уборки зерновых культур и трав	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет
8	Тема 8. Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей	Проработка материала лекций, самостоятельное изучение темы, подготовка к ПЗ, зачету.	4	конспект, тест, зачет
9	Тема 9. Методы экспериментальных исследований	Проработка материала лекций, подготовка к ПЗ, зачету.	2	зачет
	Реферат		14	Защита реферата
	<b>ВСЕГО часов в семестре</b>		<b>36</b>	
1	3	Подготовка к экзамену	36	экзамен
	<b>ВСЕГО часов в семестре</b>		<b>36</b>	
	<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	

## 5.2. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	18	Тестирование или собеседование
Самостоятельное изучение тем	4	тестирование или собеседование
Реферат	14	защита
Экзамен	36	собеседование
всего часов:	72	

## 5.3. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Щурин, К. В. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие / К. В. Щурин, Е. К. Волкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-9875-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230288> (дата обращения: 01.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 5.4. Темы, выносимые на самостоятельное изучение: Раздел №1

Тема 2: Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства: 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 8: Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей:

Проектирование комплекса машин, планирование и организация работ машинной уборки

корне- и клубнеплодов:

### 5.5. Темы рефератов:

1. Концепция развития двигателей, их применение
2. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами
3. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем
4. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов
5. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов
6. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы
7. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.
8. Методы защиты растений
9. Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды
10. Пути снижения потерь зерна при уборке
11. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.
12. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.
13. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки
14. Равновесие рабочих органов посевных машин
15. Равновесие рабочих органов почвообрабатывающих машин

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень результатов освоения дисциплины и оценочные средства

Код результата	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>Р-9</b>	<b>Знать:</b> методы и приёмы совершенствования теорий, технологий и технических средств механизации сельского хозяйства <b>Уметь:</b> анализировать и совершенствовать теорию, технологии и технические средства механизации для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве <b>Владеть:</b> методами, программными и техническими средствами совершенствования теории, технологии и технических	Зачетный билет Экзаменационный билет

<b>Р-10</b>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы и положения внедрения и использования в с/х производстве научных достижений и разработок, методику расчета параметров с/х процессов</p> <p><b>Уметь:</b> организовать внедрение и использование в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок, оптимизировать параметры технологических процессов в с/х-ве</p> <p><b>Владеть:</b> нормативными документами и положениями внедрения и использования в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок, способностью оптимизации технологических процессов на основе математического анализа</p>	Зачетный билет Экзаменационный билет
<b>Р-11</b>	<p><b>Знать:</b> методы, приёмы анализа и постановки задач исследования наиболее актуальных проблем; методы планирования и проведения эксперимента</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для механизации сельского хозяйства, планировать эксперимент и осуществлять его на практике</p> <p><b>Владеть:</b> методами и приёмами анализа и постановки задач исследования наиболее актуальных проблем; методами планирования и проведения эксперимента</p>	Зачетный билет Экзаменационный билет

## 6.2. Шкала оценивания

### Шкала оценивания на зачете

Оценка	Описание
Зачтено	Если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, предусмотренные основной образовательной программой.
Не зачтено	Если теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий, предусмотренных основной образовательной программой, не выполнены. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество не точностей.

### Шкала оценивания на экзамене

Оценка	Описание
Отлично	Аспирант демонстрирует глубокие знания программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; грамотно обосновывает принятые решения; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.
хорошо	Аспирант демонстрирует достаточные знания программного материала; грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.
Удовлетворительно	Аспирант излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала; испытывает трудности при ответе на дополнительные вопросы комиссии.
Неудовлетворительно	Аспирант не знает значительной части программного материала; допускает грубые ошибки при изложении программного материала; с большими затруднениями и неточностями отвечает на дополнительные вопросы комиссии.

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплин

а) основная литература:

Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Текст] : учебник для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 110300 - "Агроинженерия" / [Л. В. Бобрович и др.] ; под ред. А. И. Завражнова. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 495 с.

2. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник РФ / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин. - М. : КолосС, 2008.

3. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. – М.: Колосс, 2003. - 624 с.

4. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебник / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. – М.: Колосс, 2003. - 624 с.

5. Ожерельев, В. Н. Современные зерноуборочные комбайны [Текст]: учеб. пособие. – М. : Колос, 2009.

б) дополнительная литература

1. Чизельные плуги и глубокорыхлители [Электронный ресурс] : [монография] / М. М. Давлетшин, С. Г. Мударисов, В. В. Тихонов, И. М. Фархутдинов ; М-во сел. хоз-ва РФ, Башкирский ГАУ. - Уфа : [Башкирский ГАУ], 2014. - 154 с.- Режим доступа:<http://biblio.bsau.ru/metodic/26317.doc>.

2. Хасанов, Э. Р. Предпосевная обработка семенного материала защитно-стимулирующими препаратами [Электронный ресурс] : [монография] / Э. Р. Хасанов ; М-во сел. хоз-ва РФ, Башкирский ГАУ. - Уфа : Лань, Башкирский ГАУ, 2013. - 174 с. – Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/24830.pdf>

3. Иофинов, А. П. Практикум по расчетному курсу сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. П. Иофинов, А. С. Самигуллин, Э. В. Хангильдин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Уфа : Изд-во БашГАУ, 2007. - 257 с. - Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/9466.pdf>

4. Механизация сельскохозяйственного производства [Текст] : учебник для студ. вузов: допущено МСХ РФ / [В. К. Скоркин и др.]. – М.: КолосС, 2009. - 319 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<https://elibrary.ru/>; - научная электронная библиотека  
<http://www.exponenta.ru/>; - образовательный математический сайт  
<http://www.twirpx.com/files/special/forest/> (Электронная библиотека «Т»);  
<http://www.e.lanbook.com> (Издательство «Лань»);  
<http://www.iprbookshop.ru> (ЭБС «Iprbooks»).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Мударисов С.Г. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технологии, машины и оборудования для агропромышленного комплекса» -Уфа: изд-во БГАУ, 2023.-46 с.
2. Мударисов С.Г. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Технологии, машины и оборудования для агропромышленного комплекса» -Уфа: изд-во БГАУ, 2023. -12 с

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Операционная система Windows,
2. Пакет прикладных программ MSOffice,
3. Mathcad Education - University Edition,
4. Компас 3D

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс, оборудованный средствами мультимедиа и необходимыми программами для практических работ.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного

доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в организациях.

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра «Технических систем в АПК»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Технологии, машины и оборудования для агропромышленного комплекса**

для группы научных специальностей 4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

научная специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Разработчики:

Мударисов С.Г. Зав. кафедрой мехатронных систем и машин аграрного производства,  
д-р техн. наук, профессор (БашГАУ)

Устинов Н.Н. доцент кафедры технических систем в АПК, к.т.н.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 11 от «01» Июля 2022г.

заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Н. Устинов

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования результатов в процессе освоения дисциплины  
ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**1. Вопросы для зачета и экзамена**

Наименование результата освоения	Вопросы
<p>Р-9 способностью вести поиск решений современных проблем науки и производства в агроинженерии</p>	<p align="center">Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х.</li> <li>2. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве.</li> <li>3. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин.</li> <li>4. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Координатная система земледелия.</li> <li>5. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств.</li> <li>6. Экологическая оценка технологий и технических средств</li> </ol> <p align="center">Вопросы к Экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов.</li> <li>2. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.</li> <li>3. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка.</li> <li>4. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей.</li> <li>5. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации.</li> <li>6. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.</li> <li>7. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование.</li> <li>8. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор.</li> <li>9. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ.</li> <li>10. Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости.</li> <li>11. Методы и технические средства испытаний тракторов и</li> </ol>

	<p>мобильных сельскохозяйственных машин.</p> <p>12. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.</p> <p>13. Теория и методы проектирования рабочих органов.</p> <p>14. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.</p>
<p>Р-10 Способностью использовать законы и методы общетехнических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике.</li> <li>2. Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения.</li> <li>3. Экспресс методы оценки компонентов почвы. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов.</li> <li>4. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.</li> </ol> <p>Вопросы к Экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий.</li> <li>2. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.</li> <li>3. Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования к комбинированным агрегатам.</li> <li>4. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.</li> <li>5. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.</li> <li>6. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.</li> </ol>
<p>Р-11 способностью и умением применять знания современных методов исследований</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.</li> <li>2. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.</li> <li>3. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.</li> <li>4. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор их чувствительности и рабочей частоты.</li> </ol> <p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке</li> </ol>

	<p>опытных материалов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности.</li> <li>3. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний.</li> <li>4. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.</li> <li>5. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.</li> <li>6. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов.</li> </ol>
--	---

### Критерии оценки зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, предусмотренные основной образовательной программой.
Не зачтено	Если теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий, предусмотренных основной образовательной программой, не выполнены. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

### Шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
Отлично	Аспирант демонстрирует глубокие знания программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; грамотно обосновывает принятые решения; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.
хорошо	Аспирант демонстрирует достаточные знания программного материала; грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.
Удовлетворительно	Аспирант излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей; допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала; испытывает трудности при ответе на дополнительные вопросы комиссии.
Неудовлетворительно	Аспирант не знает значительной части программного материала; допускает грубые ошибки при изложении программного материала; с большими затруднениями и неточностями отвечает на дополнительные вопросы комиссии.

### 2. Вопросы для собеседования

1. Что такое технологический процесс.
2. Что такое моделирование технологического процесса.
3. Что такое оптимизационная модель.
4. Чем отличается динамическая модель от статической?.
5. В каких случаях применяется математическое описание на основе экспериментальных данных (эмпирическая модель)?
6. Перечислите методы составления математического описания объекта

7. Какие группы уравнений входят в состав математического описания технологического объекта?
8. Назовите основные стадии построения математической модели технологического объекта.
9. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов.
10. Роль моделирования в науке и технике.
11. Адекватность моделей.
12. Принципы построения моделей.
13. Какие виды уравнений бывают.
14. Метод Лагранжа.
15. Системный подход.
16. Сложные факторные планы.
17. Стохастическая модель.
18. Значение термина «регрессионная зависимость».
19. Факторы, влияющие на измеряемые результаты.
20. Что такое дисперсия.
21. Гипотеза о равенстве дисперсий.
22. Что такое интерполяция.
23. Оценка качества регрессионной модели
24. Формулы вычислений по критерию Фишера (Стьюдента).
25. Классификация прикладных программ для планирования эксперимента
26. Алгоритм планирования эксперимента.

### **Критерии оценки собеседования**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если в процессе собеседования он раскрывает по теме не менее чем 2/3 информации, владеет основными терминами, а ответы на наводящие вопросы более чем удовлетворительны;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если в процессе собеседования он раскрывает тему не более чем на 1/3, а ответы на дополнительные вопросы вводят в заблуждение.

### **3. Темы рефератов**

1. Концепция развития двигателей, их применение
2. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами
3. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем
4. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов
5. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов
6. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы
7. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.
8. Методы защиты растений
9. Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды
10. Пути снижения потерь зерна при уборке
11. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.
12. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.
13. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева
14. и посадки
15. Равновесие рабочих органов посевных машин
16. Равновесие рабочих органов почвообрабатывающих машин

### **Критерии оценки реферата**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если при защите реферата раскрыта тема, демонстрируется глубокое знание материала, с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме, и незначительными ошибками в оформлении;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при защите реферата тема не раскрыта, выявлено небрежное или неправильное оформление, а также реферат взят в готовом виде из базы сети Интернет.