

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Черепухина Светлана Васильевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.01.2025 14:51:36

Уникальный идентификатор:

cee2dd294342ee47eb9cf3047f1f3e4d61b4e2320dd4b9c6a4f99d76b0a8dc86

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ.**

Ректор ФГБОУ ВО Южно-  
Уральский ГАУ, председатель  
приемной комиссии

С.В. Черепухина

«17» января 2025 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦДИСЦИПЛИНЕ**

научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для  
агропромышленного комплекса

отрасль — технические науки

Рассмотрена на заседании ученого совета Университета

«14» января 2025г., протокол № 9

Троицк  
2025

Настоящая программа разработана в соответствии с рабочими программами дисциплин «Теоретические основы и разработка рабочих и технологических процессов сельскохозяйственных машин», «Основы проектирования и использования машинно-тракторного парка», «Эксплуатационные материалы», «Моделирование в агроинженерии», «Системы автоматизированного проектирования технических средств агропромышленного комплекса», «Методы и средства ресурсосбережения при производстве продукции растениеводства и животноводства», «Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве», «Методы обеспечения работоспособности технических средств агропромышленного комплекса», «Методологические основы организации технического сервиса», «Методологические основы эксплуатации оборудования предприятий технического сервиса», федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень специалиста, магистра).

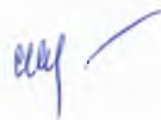
Составители:

Шепелёв С.Д., доктор технических наук, доцент.

Петелин А.А., кандидат технических наук.

Программа вступительного испытания по спецдисциплине научной специальности 4.3.1. обсуждена на объединенном заседании кафедр «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие», «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства», «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности» 19 декабря 2024 г., протокол № 7.

Руководитель программы аспирантуры



Шепелёв С.Д.

## Введение

Настоящая программа разработана в соответствии с рабочими программами дисциплин «Теоретические основы и разработка рабочих и технологических процессов сельскохозяйственных машин», «Основы проектирования и использования машинно-тракторного парка», «Эксплуатационные материалы», «Моделирование в агроинженерии», «Системы автоматизированного проектирования технических средств агропромышленного комплекса», «Методы и средства ресурсосбережения при производстве продукции растениеводства и животноводства», «Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве», «Методы обеспечения работоспособности технических средств агропромышленного комплекса», «Методологические основы организации технического сервиса», «Методологические основы эксплуатации оборудования предприятий технического сервиса», федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень специалиста, магистра).

## Содержание программы

### Технологии и комплекс машин для возделывания сельскохозяйственных культур.

*Машины и орудия для обработки почвы.*

Строение, фазовый состав и технологические свойства почвы. Понятия влажности, твердости, коэффициента трения и удельного сопротивления почвы. Виды почв в зависимости от удельного сопротивления.

Технологические основы и способы обработки почвы. Агротехнические требования к обработке почвы. Основы взаимодействия клина с почвой. Развитие поверхности трехгранного клина в криволинейную поверхность. Виды вспашки. Типы корпусов и их параметры.

Ветровая и водная эрозия почв. Причины проявления ветровой и водной эрозии и способы борьбы с ними. Способы безотвальной обработки почвы. Типы рабочих органов для безотвальной обработки.

Технологические операции и процессы обработки почвы. Теоретические основы технологического процесса вспашки.

Классификация лемешно-отвальных плугов. Технологии гладкой вспашки. Плуги для гладкой вспашки: оборотные, поворотные, секционные, клавишные, балансирующие, фронтальные. Плуги специального назначения, их особенности.

Определение усилий на перестановку рабочих органов сельскохозяйственных машин. Методы Н.Е. Жуковского и Г.Д. Терскова для определения неизвестных сил.

Машины для поверхностной обработки почвы. Общее устройство и рабочий процесс борон, луцильников, катков, культиваторов. Типы и параметры их рабочих органов. Обоснование и выбор параметров рабочих органов.

Машины с активными рабочими органами. Классификация, принцип действия, основные типы. Общее устройство и рабочие процессы машин (фрез, прореживателей, роторных плугов и др.).

Комбинированные машины и агрегаты. Принципы и способы комбинирования рабочих органов и совмещения операций.

### *Машины для посева и посадки.*

Способы посева и посадки с.-х. культур. Основные типы сеялок и посадочных машин. Особенности широкозахватных сеялочных агрегатов, модульный принцип конструирования.

Сеялки. Общее устройство и рабочий процесс базовых моделей машин для посева зерновых, технических и овощных культур.

Посадочные машины. Типы, общее устройство и рабочий процесс картофелепосадочных машин.

### *Машины для внесения удобрений.*

Машины для внесения органических удобрений. Типы, общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы.

Машины для внесения минеральных удобрений. Общее устройство, рабочие процессы машин. Рабочие органы. Основы теории и расчета туковысевающих аппаратов.

Машины для внесения жидких и пылевидных удобрений. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы, их основные параметры.

### *Машины для защиты растений от вредителей и болезней.*

Машины для приготовления рабочих жидкостей заправки опрыскивателей. Общее устройство и рабочие процессы. Настройка на заданные условия работы. Основные регулировки. Меры безопасности.

Опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы и другие машины для защиты растений. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы (мешалки, эжекторы, насосы, вентиляторы, распиливающие устройства). Основные параметры и регулировки.

### *Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур.*

Картофелеуборочные машины. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры.

Комплексы послеуборочной обработки и хранения картофеля. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры картофелесортировок.

Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы и других корнеплодов. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры свеклоуборочных машин.

Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей. Типы, рабочие процессы, особенности конструкций. Основные регулировки, режимы работы. Оборудование пунктов для послеуборочной обработки и хранения овощей. Устройство, технологические процессы машин для заготовки кормов.

Виды кормов и технологии их заготовки. Система машин для заготовки кормов. Технологические свойства кормовых культур. Косилки. Грабли, ворошители.

Кормоуборочные комбайны. Типы комбайнов. Рабочие органы комбайнов: режущие аппараты, мотовила, подбирающие аппараты и измельчители, их устройство, принцип работы и регулировки. Настройка на заданную длину резки.

### Технологии и комплекс машин для уборки сельскохозяйственных культур.

*Устройство, технологические процессы машин для уборки колосовых, бобовых, крупяных и масличных культур.*

Зерноуборочные комбайны. Типы, компоновочные схемы. Технологические и рабочие процессы. Агротехнические требования. Жатки комбайнов. Особенности, устройство и процесс работы. Мотовило. Типы, устройство, процесс работы и регулировки.

Подборщики. Типы подборщиков, их характеристика, процесс работы и регулировки. Качество подбора и выбор режимов работы.

Молотильно-сепарирующие и домолачивающие устройства. Физические основы обмолота. Типы, устройство, процесс работы и регулировки. Двухфазный обмолот.

Сепараторы грубого вороха. Характеристика вороха. Типы, принцип работы и регулировка. Устройство для очистки зерна. Состав мелкого вороха.

*Устройство, технологические процессы машин, агрегатов и комплексов для послеуборочной обработки зерна.*

Решета. Типы решёт по признакам разделения и технологическому назначению. Подбор и оценка качества работы решет. Воздушные системы. Схемы воздушных систем, процесс работы, регулирование и оценка качества работы.

Триеры. Типы, устройство, рабочий процесс и регулирование. Специальные семяочистительные машины: пневматические столы; сортировальные горки; фрикционные электромагнитные и другие сепараторы. Назначение, устройство, рабочий процесс и регулирование.

Сушилки. Назначение сушки. Способы сушки. Свойства зерна и растений как объектов сушки. Агротехнические требования. Типы сушилок, принципы работы и выбор режимов сушки продовольственного и семенного зерна.

Установки активного вентилирования. Назначение, устройство и рабочий процесс.

Агрегаты и комплексы послеуборочной обработки зерна. Назначение, типы, технологические схемы. Машины и оборудование, их назначение, устройство и процесс работы. Методы настройки машин и оборудования. Контроль качества работы агрегатов и комплексов.

*Теория и расчет технологических параметров и режимов работы рабочих органов уборочных машин.*

Рабочие органы кормоуборочных и зерноуборочных машин. Делители и стеблеподъёмники. Отгиб стеблей и условие скольжения стеблей по рабочей поверхности делителей и стеблеподъёмников.

*Технологические процессы и рабочие органы для очистки, сортирования и сушки семян.*

Признаки разделения зерновых смесей: размерные характеристики, аэродинамические свойства, фрикционные свойства, плотность, электрофизические свойства. Статические характеристики и вариационные кривые распределения частиц вороха по величине признака разделения.

Рабочий процесс и динамика плоских решёт. Условия перемещения материала по поверхности решета. Показатели работы решет и зависимость их от загрузки.

Сепарация смесей в воздушных потоках. Аэродинамические свойства компонентов зернового вороха и выбор скоростей воздушных потоков. Характеристики воздушного потока и вентиляторов.

Рабочий процесс цилиндрического триера. Типы триеров. Особенности формы ячеек. Теория процесса работы цилиндрического триера.

Сушка растительных материалов. Способы сушки.

#### Технология и механизация животноводства.

Производственно-технологическая характеристика животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов. Основные принципы размещения зданий и сооружений на территории фермы. Внутренняя планировка животноводческих помещений и основные требования зоогигиены.

Значение полноценного сбалансированного кормления животных и птицы. Корма, оценка их питательности. Технология подготовки кормов к скармливанию.

Технология производства свинины. Хозяйственно-биологические особенности свиней. Способы содержания свиней.

Технология производства яиц и мяса птицы. Хозяйственно-биологические особенности птицы. Способы содержания птицы.

Технологические процессы в животноводстве. Технические средства (машина, агрегат, установка, поточные технологические линии, комплекты машин и оборудования) для механизации технологических процессов.

Машины для измельчения грубых кормов. Основы теории резания. Анализ схемы режущего аппарата дискового типа. Расчет момента сопротивления резанию, производительности, мощности привода и питающего аппарата измельчителей кормов. Поточные технологические линии приготовления грубых кормов.

Машины для обработки корнеклубнеплодов. Элементы расчета корнеклубнеплодов (барабанной, винтовой, центробежной). Основы теории измельчения корнеклубнеплодов. Элементы расчета измельчителей корнеклубнеплодов (дискового, центробежного). Поточные технологические линии приготовления корнеклубнеплодов.

Машины для измельчения зерновых кормов (молотковые, вальцовые). Основные понятия: степень измельчения, модуль помола, гранулометрический состав. Способы измельчения. Элементы теории измельчения зерна. Основы расчета молотковых и вальцовых измельчителей. Поточные технологические линии приготовления зерновых кормов.

Машины и оборудование для приготовления кормовых смесей. Виды смесей. Оценка качества смеси. Дозирование кормовых компонентов и дозаторы кормов. Технологические характеристики и элементы расчета дозаторов. Смешивание кормовых компонентов и смесители. Технологические характеристики и элементы расчета смесителей. Поточные технологические линии приготовления кормовых смесей и их расчет. Комплекты машин и оборудования кормоцехов.

Машины и оборудование для раздачи кормов на фермах и комплексах крупного рогатого скота, свиноводческих фермах, на птицефермах и птицефабриках.

Основы расчета стационарных, прицепных тракторных и электромобильных раздатчиков кормов. Пневмо- и гидротранспортирование кормов. Поточные технологические линии раздачи кормов и их расчет.

Машины и способы для удаления и переработки навоза. Элементы расчета стационарных скребковых и скреперных конвейеров. Лотковые гидравлические способы, элементы расчета каналов. Технические средства для удаления навоза от помещений до навозохранилищ. Поточные технологические линии удаления навоза и их расчет.

Специфика и основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве. Периодичность проведения мероприятий и содержание работ по техническому обслуживанию. Организационные формы и материальная база технического обслуживания. Расчет объемов работы по техническому обслуживанию и численности персонала.

Основы технологического проектирования животноводческих ферм. Нормы технологического проектирования. Задание на проектирование. Стадии и общие принципы проектирования. Типовые проекты животноводческих ферм и комплексов, отдельных производственных помещений.

#### Техническое оснащение и эффективность реализации производственных процессов.

Взаимосвязь составляющих механизированного процесса и показателей его эффективности. Влияние продолжительности и качества выполнения технологических операций на урожайность сельскохозяйственных культур. Энергетическая оснащенность производственных процессов в растениеводстве.

Классификация производственных процессов, машинно-тракторных агрегатов. Виды, назначение, последовательность выполнения производственных процессов.

Уравнение движения МТА, его тяговый баланс, составляющие тягового баланса, методика их расчета и определения на практике, взаимосвязь составляющих тягового баланса.

Сопротивление сельскохозяйственных машин при использовании МТА.

Режимы работы агрегатов.

Стендовые и эксплуатационные характеристики и режимы работы ДВС. Тяговые свойства МТА, их характеристики, закономерности изменения при использовании.

Технико-экономические показатели использования МТА.

Производительность агрегатов: классификация, методика расчета у различных технологических МТА.

Расход топлива и энергозатраты при работе МТА.

Расход топлива ДВС. Погектарный расход топлива, выраженный через параметры МТА. Классификация и расчет величины энергозатрат. Энергетический КПД агрегатов, пути его повышения, критерии энергосбережения.

Методика энергетической оценки МТА и технологий в растениеводстве.

Комплектование агрегатов.

Эксплуатационные затраты при работе МТА и пути их снижения.

Механизация производственных процессов возделывания основных с-х культур.

Основная и предпосевная обработка почвы. Посев и посадка основных культур. Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве.

Общая характеристика методов расчета состава и планирования использования МТП.

### Эксплуатация машинно-тракторного парка

Техническая эксплуатация, как наука, определяет пути и методы эффективного управления работоспособностью машин. Особенность ее изучения в настоящее время является кардинальное изменение качественного состава парка машин, большинство которых эксплуатируется за пределами амортизационных сроков службы. Это требует более глубокого освоения физической сущности процесса старения машин, изменения параметров их технического состояния и определения соответствия имеющихся режимов, методов обеспечения работоспособности машин при существующей системе ТОР.

Актуальность процессов обеспечения работоспособности машин, технологического оборудования при реализации производственных процессов на современном этапе, в условиях рыночных отношений. Влияние показателей использования машин, его технического состояния, показателей свойств надежности на конечные результаты производства. Первичность требований производственной эксплуатации машин к полноте реализации потребительских свойств, к процессам обеспечения их работоспособности. Критерии эффективности реализации производственных процессов в растениеводстве их градация и иерархия при эксплуатации машин в различных природно-климатических, организационно-экономических условиях. Перспективы развития производственных процессов в РФ, их технического переоснащения.

Показатели и свойства эксплуатационной надежности технических систем. Основные понятия и определения. Современное состояние и показатели эксплуатационной надежности машин, влияние их на показатели реализации производственных процессов. Особенности обеспечения работоспособности современного парка машин, в т.ч. автотранспорта: сроки службы, кадровый состав операторов и ИТР, инженерная инфраструктура в с.х.

Схема и взаимосвязь процессов «жизненного» цикла машин. Процесс использования-организации потребительских свойств; процесс ухудшения технического состояния машин; процесс обеспечения работоспособности и их списания.

Факторы, определяющие изменение параметров технического состояния (ПТС) машин и технологического оборудования при использовании по назначению. Внутренние и внешние факторы. Уровень проектирования и технологического изготовления машин. Взаимосвязь изменения ПТС машин с эксплуатационными факторами: природно-климатические условия; вид технологического процесса; режимы использования; номенклатура и качество ТСМ; квалификация механизаторов и обслуживающего персонала; структура, уровень реализации систем обеспечения работоспособности машин.

Процессы ухудшения технического состояния машин: изнашивания; разрегулировок; ухудшения качественного состояния ТСМ. Виды процессов изнашивания, их влияние на изменение ПТС; пути уменьшения негативного влияния сокращения интенсивности изнашивания механизмов машин в условиях эксплуатации.

Основы, структура планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин (ППСТО и Р). Управляющие параметры: стратегии, методы и режимы обслуживания. Управляемые параметры: виды ТО, периодичность, содержание – перечень операций, трудоемкость, допуски на изменение ПТС. Выходные показатели системы обеспечения работоспособности машин: технические, технологические, технико-экономические.

ППСТО и Р машинно-тракторного парка (МТП): основное содержание и структура процессов: приемка, эксплуатационная обкатка; периодические ТО; диагностирование; ремонты; обеспечение ТСМ, списание. Содержание и структура ремонтно-обслуживающих воздействий (РОВ) в каждом процессе. Материальная база инженерной службы по технической эксплуатации.

Система обеспечения МТП топливо-смазочными материалами (ТСМ). Номенклатура, показатели качества ТСМ, актуальность их экономного использования, поддержания качественного состояния. Средства для доставки, хранения, выдачи ТСМ в условиях АТП и с.х. предприятий, система их ТО и Р. Виды потерь ТСМ, пути их сокращения.

Система хранения машин в нерабочий период. Виды и способы хранения машин. Содержание видов хранения, оборудование и материалы для него. Технико-экономическая эффективность своевременной постановки машин на хранение, его качественная реализация.

Нормативно-техническая документация при эксплуатации МТП в растениеводстве. Структура и функциональные обязанности инженерно-технической службы с.х. предприятий.

### Организация и технологии технического сервиса в агропромышленном комплексе.

Роль отечественных ученых в развитии технологии ремонта машин.

Сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Объективная необходимость ремонта машин. Экономический и технический критерии объективности ремонта.

Ремонт машин как средство повышения их долговечности. Понятие о неисправностях машины. Причины снижения работоспособности машин в процессе эксплуатации; физическое изнашивание, усталость металла, остаточные деформации старение изделий из неметаллических материалов, коррозия.

Классификация дефектов. Требования на дефектацию деталей. Методы, средства и последовательность дефектации.

Дефектоскопия. Методика дефектоскопии: магнитный, ультразвуковой, капиллярный и др. Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Коэффициенты годности, восстановления и сменности деталей.

Сущность и задачи комплектования. Технические требования на комплек-

тование деталей. Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, при индивидуальной подгонке. Определение числа селективных групп при комплектовании деталей.

Назначение балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статистическая и динамическая балансировки, назначение и области их применения. Используемое оборудование.

Типовые дефекты деталей машин и оборудования. Методы восстановления посадок деталей при ремонте машин: без изменения размеров деталей (регулировкой), с изменением размеров деталей (с помощью ремонтных размеров, постановкой дополнительных деталей), восстановлением до первоначальных размеров.

Классификация способов ремонта и восстановления деталей.

Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электродная приварка ленты, проволоки, порошков. Сущность и особенности, применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Характерные дефекты при сварке и наплавке методы их устранения. Особенности ремонта сваркой и наплавкой деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.

Восстановление деталей напылением металлических порошков. Способы напыления; дуговой, газопламенный, детонационный; области их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения, покрытий. Свойства напыленных покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.

Сущность процессов электролитического нанесения металлов. Общая схема технологического процесса восстановления деталей электролитическим осаждением металлов.

Особенности обработки восстановленных деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков. Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания и др. Выбор и создание установочных баз. Особенности выбора режущего инструмента и режимов обработки. Абразивная и другие виды обработки.

Характерные дефекты режущих деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин и машин перерабатывающих производств (лемехов, дисков, лап культиваторов, ножей и др.). Влияние дефектов деталей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов.

Влияние дефектов технологического оборудования на качество ремонта техники. Способы контроля технологической и геометрической точности станков.

### **Перечень примерных вопросов**

1. Основные направления совершенствования почвообрабатывающих и посевных машин. Классификация машин для основной обработки почв.
2. Как определить влажность почвы? Как влияет влажность почвы на энергоемкость процесса вспашки?
3. Какие силы действуют на корпус плуга, определить их статистические характеристики.

4. Какие силы действуют на лапу культиватора и как они определяются?
5. Какие силы действуют на дисковые рабочие органы в процессе работы?
6. В чем состоит технологический процесс работы катушечного высевающего аппарата? Зависимость толщины приведенного слоя семян от параметров катушечного высевающего аппарата?
7. Как определить скорость рассева удобрений центробежным туковысевающим аппаратом?
8. Машины для уборки силосных культур.
9. Агротехнические требования к работе зерноуборочных машин.
10. Основы двухфазного обмолота зерновых культур двухбарабанными молотильными аппаратами.
11. Способы и машины для уборки не зерновой части урожая.
12. Типы сушилок. Шахтная и барабанная сушилки и их характеристика. Режим сушки семенного и продовольственного зерна.
13. Что такое скорость витания (критическая) частиц вороха? Как она определяется?
14. Кинематика подбирающих элементов подборщиков.
15. Современное состояние механизации технологических процессов в животноводстве и птицеводстве.
16. Производство продукции животноводства на промышленной основе и на малых фермах. Примеры механизированных технологических процессов.
17. Машины и оборудование ферм крупного рогатого скота. Примеры их размещения в коровниках привязного и беспривязного содержания.
18. Рабочий процесс и элементы расчета корнеклубнемоек (барабанной, винтовой, центробежной).
19. Технологические схемы приготовления кормов. Комплекты машин и оборудования кормоцехов. Расчет поточных технологических линий кормоцехов.
20. Технологические схемы первичной обработки молока. Расчет технологической линии первичной обработки молока.
21. Способы и оборудование для переработки навоза. Технологические схемы.
22. Планирование и расчет объема работ по техническому обслуживанию машин и оборудования в животноводстве. Расчет численности обслуживающего персонала.
23. Классификация МТА и их эксплуатационные свойства.
24. Дать схему сил, действующих на МТА при работе.
25. Тяговый баланс трактора, определение и расчет его составляющих.
26. Методика расчета составляющих баланса мощности МТА.
27. Показатели измерения механизированных работ: эталонный гектар, эталонный трактор, нормосмена.
28. Методика расчета при комплектовании пахотного агрегата. Методика расчета непахотного агрегата.
29. Классификация и методика расчет удельных энергозатрат МТА.
30. Классификация транспортных средств. Производительность транспортных средств и пути ее повышения.
31. Основные показатели надежности машин.

32. Основные параметры работоспособности машин.
33. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния тракторов, комбайнов и СХМ.
34. Классификация закономерностей, характеризующих изменение технического состояния машин.
35. Методы и процессы диагностирования машин.
36. Факторы, влияющие на показатели эффективности средств обслуживания и методы интенсификации производства.
37. Связь коэффициента готовности с показателями надежности машин.
38. Ремонт – объективная необходимость рациональной эксплуатации машин.
39. Виды дефектов деталей машин.
40. Производительный процесс ремонта сложной машины. Структура производительного процесса.
41. Допустимые и предельные размеры деталей машин. Методика установления допустимых и предельных размеров.
42. Методы ремонта машин в АПК, их достоинства, недостатки, применение.
43. Параметры производственного процесса. Определение. Расчет.
44. Способы расчета количества и трудоемкости ремонта и обслуживания сложных машин.
45. Методы расчета потребного количества производственных рабочих.

### **Рекомендуемая литература**

#### Основная:

1. Бледных В.В. Законы Ньютона при исследовании и проектировании почвообрабатывающих орудий. Челябинск, 2011.
2. Бледных В.В. и др. «Почвообрабатывающие и посевные машины». Курс лекций. Челябинск, 2004.
3. Бледных В.В. Устройство, расчет и проектирование почвообрабатывающих орудий. Челябинск, 2010.
4. Глухих М. А. Технологии производства продукции растениеводства в Зауралье и Западной Сибири [Электронный ресурс] / М.А. Глухих - М. Берлин: Директ-Медиа, 2015 - 264 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277838>.
5. Есипов В.И., Брумин А.З. Современная техника для ресурсо – влагосберегающих технологий, Кинель 2005. – 231 с.
6. Капустин В. П. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: сборник задач и тестовых заданий / В.П. Капустин; Ю.Е. Глазков - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 - 105 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277679>.
7. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М: КолосС, 2008. – 816с.
8. Наумкин В. Н. Технология растениеводства [Электронный ресурс]: /

Наумкин В.Н., Ступин А.С. - Москва: Лань", 2014 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51943](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51943).

9. Особов В.И. Механическая технология кормов. - М: Колос, 2009. – 344с.

10. Константинов М.М., Ловчиков А.П. и др. Проектирование и организация эффективного процесса уборки зерновых культур. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – 144с.

11. Косилов Н.И., Салыхов Р.А., и др. Ресурсосберегающие сушилки. Челябинск, ЧГАУ, 2009. – 84с.

12. Косилов Н.И., Стоян С.В., и др. Современные валковые жатки. Челябинск, ЧГАУ, 2008. – 83с.

13. Ловчиков А.П., Огнев И.И., и др. Технические средства для заготовки кормов. Челябинск, ЧГАА, 2010. – 124с.

14. Особов В.И. Механическая технология кормов. - М: Колос, 2009. – 344с.

15. Технические средства уборки зерновых культур (зерноуборочный комбайн РСМ - 142 "Acros"). Устройство, технологический процесс, регулировки, органы управления и приборы контроля [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. П. Ловчиков [и др.]; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 64 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/10.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/10.pdf>.

16. Механизация и технология животноводства [Текст]: учебник / В. В. Кирсанов [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2013 - 585 с.

17. Виноградов П.Н., Ерохина Л.П., Мурусидзе Д.Н. Проектирование и технологические решения малых ферм по производству молока и говядины. М.: КолосС, 2008. 120 с.

18. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства /Д.Н. Мурусидзе, В.В. Кирсанов, А.И. Чугунов и др. М.: КолосС, 2006. 296 с.

19. Мурусидзе Д.Н. и др. Технология производства продукции животноводства. М.: КолосС, 2005. 423 с.

20. Технологические основы производства продукции животноводства: учеб. пособие / сост. Т.В. Прыкина, Н.А. Старикова, Н.И. Красносельский. Челябинск: Изд-во ЧГАА, 2012. Ч.1. 114 с.

21. Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: учеб. пособие / под ред. Е. Е. Хазанова. СПб.: Лань, 2010. 352 с.

22. Окунев Г. А. Проектирование и организация машиноиспользования в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. А. Окунев, С. Д. Шепелёв, С. П. Маринин; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 136 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/17.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/emtp/17.pdf>.

23. Окунев, Г. А. Проектирование ресурсосберегающих технологий в условиях рискованного земледелия: учебное пособие / Г. А. Окунев, С. Д. Шепелёв, В. Л. Астафьев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 90 с.: ил., табл. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/252.pdf>. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/252.pdf>.

24. Шепелёв, С. Д. Проектирование технического оснащения сельскохозяйственных предприятий: учебное пособие / С. Д. Шепелёв, Г. А. Окунев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 92 с.: ил., табл. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/253.pdf>. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/253.pdf>.

25. Завражнов А. И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: / Завражнов А. И. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5841](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5841).

26. Плаксин А.М. Энергетика мобильных агрегатов в растениеводстве: учебное пособие. – Челябинск: ЧГАУ, 2005. – 204 с.

27. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: учебное пособие / В.И. Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1486-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211286>.

28. Зангиев А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, А. В. Шпилько, А. Г. Левшин. – М.: КолосС, 2005. – 320 с.: ил.

29. Носов В. В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Носов - Москва: Лань, 2012 - 384 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2779](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2779).

30. Кравченко И. Н. Проектирование предприятий технического сервиса [Электронный ресурс]: / Кравченко И.Н., Коломейченко А.В., Чепурин А.В., Корнеев В.М. - Москва: Лань", 2015 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56167](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56167).

31. Патрин А. В. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] / А.В. Патрин - Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014 - 118 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278185>.

32. Малафеев С.И. Надежность технических систем [Электронный ресурс]: : учеб. пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин - Москва: Лань, 2012 - 320 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2778](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2778).

33. Плаксин А. М. Обеспечение работоспособности машин [Текст]: учебное пособие / А. М. Плаксин; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 224 с.

34. Лебедев А. Т. Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования [Электронный ресурс]. Технология ремонта основных систем, сборочных единиц, машин, оборудования и деталей / А.Т. Лебедев; А.В. Петров; Е.М. Зубрилина - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2010 - 244 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140032>.

35. Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов [Электронный ресурс] / С. Богодухов - Оренбург: ОГУ, 2012 - 298 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека

online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259330>.

36. Организация производства на предприятиях АПК [Текст]: учебник / Ф. К. Шакиров [и др.]; под ред. Ф. К. Шакирова. - М.: КолосС, 2007. - 520 с.

37. Технология ремонта машин /Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др. [Текст]: учебник - М.: КолосС, 2007. - 488с.

38. Нечаев, В.И. Организация производства и предпринимательской деятельности в АПК [Текст]: учебник /В.И. Нечаев, П.Ф. Парамонов. - М.: КолосС, 2008. - 312 с.: ил.

Дополнительная:

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений в трех томах к 100летию со дня рождения. 1868-1968/Под ред. Лучинского Д.А. М., Колос. 1968.

2. Листопад Г.Е. и др. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Агропромиздат, 1986. – 482с.

3. Лурье А.Б., Любимов А.И. Широкозахватные почвообрабатывающие машины. Л., Машиностроение 1981.

4. Синеоков Г.Н. Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М. 1977.

5. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Под ред. М.И. Клецкина. Т. 1, 2, 1967. Т. 3, 4, 1969.

6. Устинов А.Н. Машины для посева и посадки с.х. культур. Учебник для ПТУ. М., ВО Агропромиздат, 1989.

7. Чубарин М.И. Рассадопосадочные машины. М., «Машиностроение», 1972. – 208 с.

8. Яцук Е. П., Попов И. М., Ефимов Д. Н. и др. Ротационные почвообрабатывающие машины. М., «Машиностроение», 1971. – 256 с.

9. Бледных В.В., Косилов Н.И., Рогоза В.Е. и др. Совершенствование технологии уборки и послеуборочной обработки урожая зерновых, зернобобовых и крупяных культур в условиях Южного Урала. Челябинск, ЧГАУ, 1995. – 97с.

10. Воцкий З.И. Выбор технологических схем и расчет показателей работы машин при очистке и сортировании семян. Челябинск, ЧГАУ, 1996. – 36с.

11. Воцкий З.И. Теория и технологический расчет уборочных машин. Челябинск, ЧГАУ, 1996. – 70с.

12. Косилов Н.И., Саяхов Р.А., и др. Кормоуборочные комбайны. Челябинск, ЧГАУ, 2007. – 54с.

13. Резник И.Е. Кормоуборочные комбайны. - М: Машиностроение, 1980. – 438с.

14. Саяхов Р.А. Машины для заготовки кормов. Челябинск, ЧГАУ, 2006. – 73с.

15. Методика экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве. М.: ВНИИЭСХ, 2010.

16. Механизация и технология производства продукции животноводства: учебник для вузов / В.Г. Коба [и др.]. М.: Колос, 2000. 528 с.

17. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах). Рекомендации / Е.Б. Петров и др. М.: Росинформагротех, 2007. 176 с.

18. Рекомендации по системам удаления, транспортирования, хранения и подготовки к использованию навоза для различных производственных и природно-климатических условий. М.: 2005. 180 с.
19. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. учеб. пособие. – Ч. I, II. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003.
20. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учеб. пособие / Архипов А.В. и др.; Под ред. Фисина В.И., Маканцева Н.Г. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. 808 с.
21. Технологическое и техническое обеспечение молочного скотоводства. Состояние, стратегия развития: рекомендации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 228 с.
22. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие/Под общей ред. Н.Г. Маканцева. Калуга: Манускрипт, 2005. 688 с.
23. Тюхтин А.И., Палецков Е.Е., Патрушев А.А. Животноводческие фермы. Энергетическая оценка кормов. Механизация раздачи кормов: учеб. пособие. Челябинск: ЧГАУ, 1996. 121 с.
24. Совершенствование технологии и средств выполнения зерноуборочных процессов в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: монография / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; С. Д. Шепелёв [и др.]. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. - 256 с.: ил., табл. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/247.pdf>. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/247.pdf>.
25. Окунев, Г. А. Эксплуатационно-технологические показатели тракторов общего назначения [Электронный ресурс]: монография / Г. А. Окунев [и др.]; ЧГАА. - Челябинск: ЧГАА, 2014. - 184 с.: ил., табл. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/24.pdf>.
26. Костюченков Н.В. Эксплуатационные свойства мобильных агрегатов: учебное пособие / Н.В. Костюченков, А.М. Плаксин; под ред. А. М. Плаксына; КАТУ. – Астана: КАТУ им. С. Сейфуллина, 2010. – 204 с.: ил.
27. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве: учебное пособие / Н.И. Верещагин [и др.]. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 416 с.: ил.
28. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]: Учеб. для с.-х. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 351с.: ил.
29. Техническая эксплуатация автомобилей. Под редакцией Е.С. Кузнецова – 3 е изд. перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991.
30. Авдонькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. М.: Транспорт, 1985.
31. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. Надежность машин. М.: 1988.
32. Ждановский Н.С., Николаенко А.В. Надежность и долговечность автотранспортных двигателей. М., Колос, 1987.
33. Кузнецов Е.С. Исследование эксплуатационной надежности автомобилей. М.: Транспорт, 1969.
34. Алилуев В.А., Ананьин А.Д., Михлин В.М. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. 1993.

35. Технология ремонта машин: Учебник для вузов / Е.А. Пучин, О.Н. Дидманидзе, В.С. Новиков и др.: Под редакцией Е.А. Пучина. – М.: УМЦ «ТРИАДА». – 4. - Том I, 2006. – 348с.

36. Технология ремонта машин: Учебник для вузов / Е.А. Пучин, О.Н. Дидманидзе, В.С. Новиков и др.: Под редакцией Е.А. Пучина. – М.: УМЦ «ТРИАДА». – 4. - Том II, 2006. – 284с.

37. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др.; Под редакцией В.И. Черноиванова. 2-ое издание перераб. и доп. – М.: Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992с.

38. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. учеб. пособие. – Ч. I, II. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003.

### **Критерии выставления оценок на вступительном испытании**

При выставлении оценок на вступительном испытании используются следующие критерии.

«Отлично» («5») – поступающий глубоко и полно владеет содержанием материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами; осуществляет межпредметные связи, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» («4») – ответ поступающего соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой.

«Удовлетворительно» («3») – поступающий обладает знанием и пониманием основных положений материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. В ответе не опирается на основные положения; не применяет умения, навыки теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не держит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» («2») – поступающий имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.