

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

_____ В.А. Цепляев

«25» декабря 2025 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру

по научной специальности

4.3.1. Технологии, машины и оборудование

для агропромышленного комплекса

Волгоград 2025 г.

Разработчик:

Профессор кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

_____ *А.И. Ряднов*

Программа вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК»

Протокол № 5 от 26 ноября 2024 г.

Заведующий кафедрой

_____ *А.В. Седов*

Программа вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии инженерно-технологического факультета

Протокол № 5 от 24 декабря 2025 г.

Председатель
методической комиссии факультета

_____ *О.А. Федорова*

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры,
профессор

_____ *Н.В. Кузнецова*

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

(Общие положения)

Структура и содержание программы отвечает характеру и уровню знаний, умений и навыков, необходимых будущему аспиранту для успешного обучения в аспирантуре и работе над диссертацией.

В ходе ответов на предлагаемые вопросы абитуриенту следует показать владение понятийно-терминологическим аппаратом, проявить знание основных теоретических постулатов, законов, закономерностей, уметь применить их в прикладных целях.

Цель вступительного испытания - определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную программу подготовки и выявить научные интересы и потенциальные возможности в сфере научно-исследовательской работы.

Задачи:

1. Диагностировать уровень сформированности методологической культуры поступающего в аспирантуру.

2. Выявить уровень знаний по теоретическим основам сельскохозяйственных машин, механизации животноводства, технологиям и средствам технического обслуживания, ремонта и диагностики машин сельскохозяйственного назначения, топливо-смазочным материалам, а также оценить способность применять их в прикладных целях.

3. Активизировать на поиск научной проблематики для потенциального научного исследования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины: сельскохозяйственные машины; тракторы и автомобили; техника и технологии в животноводстве; эксплуатация машинно-тракторного парка; надежность и ремонт машин; диагностика и техническое обслуживание машин; топливо и смазочные материалы; цифровой мониторинг технологических процессов в агропромышленном комплексе.

Тема 1 Свойства сельскохозяйственных материалов и сред

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

Физико-механические свойства сельскохозяйственных сред и материалов (почвы, семян, растений).

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.

Тема 2 Технологии и средства механизированной обработки почвы.

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.

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

Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

Тема 3 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, 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.

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.

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

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

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

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

Тема 4 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.

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.

Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

Тема 5 Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева

Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

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

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

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

Тема 6 Технологические процессы 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 7 Технологии и средства механизация уборки 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: высота среза. Кинематика ножа сегментнопальцевого режущего аппарата (перемещение, скорость, ускорение).

Траектория абсолютного движения ножа сегментно-пальцевого режущего аппарата. Условия защемления стеблей режущей парой сегментнопальцевого аппарата (обоснование величины угла наклона лезвия сегмента). Отгиб стеблей при работе сегментно-пальцевого режущего аппарата. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза.

Уравнение движения (траектории) планки мотовила. КПД мотовила

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 вороха.

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

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

Тема 8 Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав

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. Типичные режимы работы плоских решет. 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.

Тема 9 Механизация возделывания корне- и клубнеплодов

Технологические свойства клубней картофеля и 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.

Тема 10 Механизации возделывания и уборки овощей

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.

Тема 11 Механизация животноводческих ферм

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.

Доеение 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.

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

Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

Тема 12 Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования

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

Тема 13 Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов

Эксплуатационные свойства сельскохозяйственных машин. Их тяговое сопротивление. Тяговое сопротивление плуга. Зависимость удельного сопротивления машин-орудий от скорости движения. Характер изменения удельного сопротивления плуга в зависимости от влажности почвы. Приведенное сопротивление машин, потребляющих часть мощности двигателя через вал отбора мощности. Неравномерность (колебания) сопротивления машин-орудий. Общее сопротивление агрегата. Пути снижения сопротивления машин-орудий.

Эксплуатационные режимы работы двигателей МТА. Регуляторная характеристика двигателя. Неустановившийся характер нагрузки тракторного двигателя. Коэффициент допустимого использования крюкового усилия. Выбор режима работы двигателя при его недогрузке.

Тяговый баланс и уравнение движения агрегата. Анализ составляющих тягового баланса. Касательная сила тяги. Условие нормального сцепления движителей с почвой.

Сопротивление перекачиванию и подъему трактора. Влияние рельефа и агрофона на тяговые показатели трактора. Способы повышения тяговосцепных качеств трактора.

Баланс мощности машинно-тракторного агрегата и расчет его составляющих. Теоретическая и рабочая скорость движения агрегата. Общий и тяговый КПД трактора. Тяговая характеристика трактора и использование ее в эксплуатационных расчетах.

Расчет составов и комплектование агрегатов. Требования, предъявляемые к агрегатам. Выбор трактора и машин-орудий. Определение рабочих передач трактора для расчета составов агрегата. Определение количества машин-орудий на выбранных передачах и подбор сцепки. Определение сопротивления агрегата и скорости движения на выбранных передачах. Методика выбора оптимального состава и режима работы для пахотных и широкозахватных агрегатов. Расчет показателей загрузки трактора на выбранной передаче.

Способы движения агрегатов. Кинематические характеристики трактора и агрегата. Радиус поворота агрегата. Виды поворотов и их длина.

Обоснование необходимой ширины поворотной полосы. Способы движения агрегатов. Коэффициент рабочих ходов и выбор оптимальной ширины загона.

Производительность агрегатов. Теоретическая, эксплуатационная и расчетная (техническая) производительность. Фактический и нормативный баланс времени смены, расчет технического значения коэффициента использования рабочего времени. Выражение производительности агрегата через мощность двигателя. Характер зависимости между мощностью двигателя и производительностью агрегата. Пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов.

Эксплуатационные затраты при работе агрегатов. Расход топлива, затраты труда и механической энергии на единицу площади (продукции) и пути их снижения. Энергетический КПД агрегата и пути его повышения.

Тема 14 **Надежность технических систем**

Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации и их причины. Основные состояния объектов: исправное, работоспособное, предельное. Предельное состояние. Старение машин. Физический и моральный износы.

Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость и методы их определения. Контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость.

Оценочные показатели надежности и методы их определения. Единичные и комплексные, групповые и индивидуальные оценочные показатели. Единичные показатели безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности.

Методика сбора статистической информации о надежности машин. Планы испытаний (наблюдений) для получения полной, усеченной и многократно усеченной информации о надежности машин и составных элементов.

Ускоренные испытания машин и их элементов.

Методика математической обработки полной статистической информации о надежности ремонтируемых машин с выбором теоретического закона распределения и расчетом его параметров.

Критерии согласия, доверительные границы рассеивания одиночных и средних значений показателей надежности. Определение погрешности расчетов.

Графические методы обработки информации по показателям надежности. Особенности обработки многократно усеченной информации. Конструктивные методы обеспечения надежности. Резервирование. Технологические методы повышения надежности. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия по повышению надежности машин.

Формирование системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве как комплекса материально-технических, финансовых и

кадровых ресурсов, обеспечивающих надежность и работоспособность машин.

Тема 15 Технология ремонта машин

Структура технологического процесса ремонта машин. Технология разборочно-сборочных работ. Сетевое планирование при ремонте машин.

Технологический процесс многостадийной очистки машин в процессе ее ремонта и теоретические основы интенсификации моющего действия применяемых препаратов. Выбор моющего средства и условия его использования.

Технология дефектации деталей, оформление получаемой информации для оперативного планирования и управления технологическим процессом ремонта машин.

Теоретические основы комплектования соединений машин и технология выполнения комплектовочных работ. Балансировка деталей, сборочных единиц ремонтируемой машины.

Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории. Методы количественного определения износов: микрометрирование, весовой метод (по убыли массы), метод «железа в масле», радиоактивный метод, метод вырезанных лунок и др.

Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления.

Технологические процессы, используемые при восстановлении изношенных деталей: деформация в холодном и горячем состоянии; наращивание заливкой расплавленного металла; электродуговая, газовая сварка и наплавка; металлизация; гальванические покрытия; электромеханическая обработка; склеивание и нанесение полимерных материалов и др.

Выбор рациональных способов восстановления типовых деталей сельскохозяйственных машин.

Механическая обработка при изготовлении и восстановлении деталей. Обработка деталей инструментами из сверхтвердых материалов (алмазное и эльборное хонингование и др.).

Основные требования к собранным типовым соединениям и сборочным единицам ремонтируемой машины. Теоретические основы и технология приработки и испытания собранных соединений, агрегатов и ремонтируемой машины в целом. Экспресс-методы ремонта машин.

Характеристика и выбор лакокрасочных материалов. Технология окраски машин в процессе ее ремонта, выбор оптимальных условий ее осуществления.

Особенности технологии ремонта технологического оборудования и оборудование животноводческих ферм и перерабатывающих предприятий.

Технология пооперационного контроля качества выполнения работ на ремонтном предприятии, средства измерения, инструмент и оборудование.

Сертификация ремонтно-обслуживающих предприятий.

Тема 16 Диагностика и техническое обслуживание машин

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве; виды, периодичность и содержание технического обслуживания машин. Планирование и организация технического обслуживания машин. Отечественный и зарубежный опыт организации технического обслуживания и ремонта машин. Нормативно-техническая документация по технологии технического обслуживания и ремонта.

Диагностические параметры. Методы диагностирования. Средства технического диагностирования. Методы прогнозирования остаточного ресурса двигателя и других агрегатов машин. Маршрутная технология диагностирования машин и оборудования. Номенклатура диагностических параметров, методы и технические средства диагностирования отдельных агрегатов и механизмов машин.

Методика определения периодичности технических обслуживаний и допустимых отклонений параметров тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования. Методика корректировки периодичности и содержания технического обслуживания в зависимости от условий эксплуатации. Зависимости между допускаемыми отклонениями параметров, периодичностью контроля и вероятностью отказа, средним фактическим ресурсом составной части машин. Факторы, влияющие на показатели эффективности средств технического обслуживания и методы интенсификации производства. Механизация и автоматизация как методы интенсификации производственных процессов технического обслуживания.

Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах. Система материально-технического обеспечения. Организация складского хозяйства и учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях. Управление запасами на складах. Рациональная организация нефтехозяйства.

Хранение машин. Теоретические основы и практические рекомендации по противокоррозионной защите техники в нерабочий период.

Материально-техническая база технического обслуживания и хранения машин. Принципы ее проектирования. Пункты наружной очистки машин, пункты и станции технического обслуживания, машинно-технологические станции и их оборудование. Специализированное техническое обслуживание машин. Применение теории массового обслуживания при моделировании процессов технического обслуживания машин.

Тема 17 Топливо и смазочные материалы

Эксплуатационные свойства и применение дизельного, бензинового и газообразного топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей для сельскохозяйственной техники. Классификация и марки масел. Оценка эксплуатационных свойств смазочных масел с присадками. Пути эффективного использования моторных масел. Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных и других масел, а также пластичных смазок.

Применение топлива, смазочных материалов и технических жидкостей при эксплуатации машинно-тракторного парка. Влияние качества топлива и

смазочных материалов на долговечность работы двигателей и машин в целом. Методика и оборудование для определения качества топлива и смазочных материалов. Изменение качества моторных масел при эксплуатации тракторов и самоходных машин. Показатели оценки условий эксплуатации машин, технического состояния и остаточного моторесурса двигателей. Пути повышения эксплуатационных качеств применяемых топлив и смазочных материалов. Контроль качества применяемых нефтепродуктов.

Тема 18 Цифровой мониторинг технологических процессов в агро-промышленном комплексе

Основные направления цифровизации сельского хозяйства.

Структура и основные принципы точного сельского хозяйства.

Основные положения точного земледелия.

Основные положения точного животноводства.

Специализированная программа «Умное» поле.

Специализированная программа «Умный» сад.

Специализированная программа «Умная» теплица.

Специализированная программа «Умная» ферма.

Информационно-техническое обеспечение цифрового мониторинга в растениеводстве.

Информационно-техническое обеспечение цифрового мониторинга в животноводстве.

Принципы инженерного мониторинга

3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Почва - как объект механической обработки (состояние, состав). Технологические свойства почвы. Влияние технологических свойств почвы на обработку.

2. Влияние механического состава и влажности почвы на ее состояние. Диаграмма состояния почвы. Определение технологических свойств почвы (приборы, методика определения).

3. Условия заземления стеблей режущей парой сегментно - пальцевого аппарата (обоснование величины угла наклона лезвия сегмента).

4. Условия среза растений сегментно - пальцевым режущим аппаратом: подача площади нагрузок, высота среза.

5. Технологический процесс работы машин с активными рабочими органами (траектории движения, показатели работы).

6. Тяговое сопротивление плуга. Рациональная формула В.П. Горячина, КПД плуга.

7. Основные конструктивно-технологические параметры дисковых рабочих органов. Влияние конструктивно-технологических параметров на качество обработки почвы.

8. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.
9. Закономерности движения зерна в катушечном высевающем аппарате.
10. Отгиб стеблей при работе сегментно - пальцевого режущего аппарата. Принципы его определение.
11. Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.
12. Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам.
13. Протравливание семян. Теория сухого и мокрого протравливания.
14. Способы полива растений. Процессы впитывания и фильтрации.
15. Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.
16. Баланс мощности агрегата и его анализ. Тяговый, полный и условный КПД трактора.
17. Кинематика мобильных агрегатов. Кинематические характеристики агрегатов.
18. Производительность агрегатов. Пути повышения производительности машин и агрегатов.
19. Эксплуатационные затраты при работе машин.
20. Основные состояния объектов: исправное, работоспособное, предельное. Предельное состояние.
21. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость и методы их определения.
22. Контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость.
23. Методика сбора статистической информации о надежности машин. Планы испытаний (наблюдений) для получения информации о надежности машин и составных элементов.
24. Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории.
25. Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления.
26. Технологические процессы, используемые при восстановлении изношенных деталей. Выбор рациональных способов восстановления типовых деталей сельскохозяйственных машин.
27. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве.
28. Основные понятия и определения диагностики. Диагностические параметры. Методы диагностирования.
29. Методика определения периодичности технических обслуживаний.

30. Механизация и автоматизация как методы интенсификации производственных процессов технического обслуживания.
31. Хранение машин.
32. Эксплуатационные свойства и применение дизельного, бензинового и газообразного топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей для сельскохозяйственной техники.
33. Методика расчета кормоприготовительных пунктов в животноводстве.
34. Диаграмма рабочего процесса трехтактного доильного аппарата и расчет основных параметров пульсатора и коллектора.
35. Расчет навозоуборочных транспортеров.
36. Основы теории измельчения кормов. Степень измельчения, удельные поверхности.

4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Машины, используемые при точном земледелии.
2. Механизация ухода за посевами бахчевых культур.
3. Сеялки для посева пропашных культур.
4. Технологии и технические средства для первичной переработки плодов бахчевых культур.
5. Современные технологии и средства механизации основной обработки почвы.
6. Современные технологии и средства механизации поверхностной обработки почвы.
7. Технологии и машины для посева ухода за посевами и посадками с.-х. культур.
8. Технологии и машины для посева зерновых культур.
9. Технологии и машины для посева технических культур.
10. Технологии и машины для заготовки кормов.
11. Технологии и машины для внесения удобрений.
12. Технологии и машины для защиты растений.
13. Технологии и машины для уборки зерновых культур.
14. Технологии и машины для уборки технических культур.
15. Современные технологии и средства механизации послеуборочной обработки зерна.
16. Тенденции развития ходовых систем сельскохозяйственной мобильной и роботизированной техники.
17. Ходовые системы роботизированных платформ для АПК.
18. Методы оптимизации технологических режимов работы зерноуборочного комбайна.
19. Методы оценки качества работы зерноуборочного комбайна.
20. Показатели качества работы измельчителей плодоовощной продукции и методы их оценки.

21. Направления развития технологий и средств уборки навоза на животноводческих предприятиях.
22. Анализ существующих способов повышения износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих орудий.
23. Производительность машинно-тракторных агрегатов и факторы её определяющие.
24. Энергетические факторы процесса взаимодействия рабочего органа с почвой в земледельческой механике.
25. Направления развития и использования в АПК цифровых технологий.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Ряднов А. И. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса: учебное пособие для аспирантов, обучающихся по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса. Часть 1 / А. И. Ряднов; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2023. - 132 с.
2. Сельскохозяйственные машины: учеб. пособие / А. Н. Цепляев [и др.]. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. - 188 с.
3. Теория и расчет технологических параметров современных сельскохозяйственных машин: учебное пособие / В. Е. Бердышев, А. Н. Цепляев, А. В. Седов [и др.]. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2020. - 168 с.
4. Ряднов А.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка: курс лекций /А.И. Ряднов. – Изд. 2-е., перераб. и доп. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2020. – 180 с.
5. Ряднов А. И. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса. Часть 1. Учебное пособие / А. И. Ряднов - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2023. - 132 с.
6. Ряднов А. И., Федорова О.А. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса. Часть 2. Учебное пособие / А. И. Ряднов, О.А. Федорова - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2026. - 116 с.
7. Доильное оборудование: учеб-метод. пособие. Ч. II, III : Ч. II. "Доильные аппараты" (устройство и расчет). Ч. III. "Доильные установки" (устройство и расчет) / В. А. Борознин [и др.]; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. - 144 с.
8. Ананьин А.Д. и др. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / А.Д. Ананьин и др. [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2015. 414 с.
9. Гаврилов К. Л. Тракторы и сельскохозяйственные машины иностранного и отечественного производства: устройство, диагностика и ремонт: учеб. пособие / К. Л. Гаврилов. - Пермь: Звезда, 2015. - 352 с.

10. Гусаков Ф. А. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений СПО / Ф. А. Гусаков, Н. В. Стальмакова. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 288 с.

11. Любимова Г.А. Надежность технических систем: учеб. пособие для бакалавров и магистров / Г. А. [и др.] ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2014. - 144 с.

Дополнительная:

1. Абезин В.Г. Машины и оборудование для природообустройства и водопользования (учебное пособие для ВУЗов)/ Абезин В.Г., Скрипкин Д.В. - ООО «Издательство Юрайт» Москва, 2016.- 137 с.

2. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины: учебник для высших учебных заведений/ Халанский В.М., Горбачев И.В.- СПб.: ООО «Квардо», 2014.-624с.

3. Михайлов А. С. Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / А. С. Михайлов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-98076-296-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130820>

4. Наумкин В. Н. Технология растениеводства : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7214-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156391>.

5. Панова Т. В. Операционные технологии и процессы в растениеводстве, животноводстве и гидромелиорации : учебное пособие / Т. В. Панова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172090>.

6. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. М.: Колос. 2004г. пл-(учебники и учебное пособие для студентов высшего учебных заведений).

7. Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для вузов] / Е. А. Пучин [и др.] ; под ред. Е. А. Пучина ; Ассоц. "Агрообразование". - М.: КолосС, 2011. - 488 с.

8. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения / В.В. Варнаков, В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков- М.: Колос, 2004-253с.

9. Черноиванов В.И., Северный А.Э., Пильщиков Л.М. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. М.: ГОСНИТИ, 2001 г.

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка ответов поступающего осуществляется по 5-балльной шкале

Количество баллов	Критерии соответствия
5 баллов	<p>Дан полный развернутый ответ на три вопроса из различных тематических разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно использована научная терминология; -правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации; -указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; - аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.
4 балла	<p>Дан правильный ответ на три-два вопроса из различных тематических разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применяется научная терминология; -названы все необходимые для обоснования признаки, элементы, классификации, но при этом допущена ошибка или неточность в определении, понятиях; - имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера; -высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.
Менее 4 баллов	<p>Дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из предложенного тематического раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> -названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления, -допущены существенные терминологические неточности; -собственная точка зрения не представлена; -не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области. <p>Дан неправильный ответ на предложенные вопросы из тематических разделов, отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик явления, не представлена собственная точка зрения по данному вопросу.</p>