

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор, председатель приемной комиссии
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
_____ Е.С. Симбирских
« _____ » _____ 2023 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания в аспирантуру по направлению подготовки
4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного
комплекса

Киров 2023

Введение

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

1 Цель вступительного испытания

Цель вступительного испытания: оценка соответствия поступающего требованиям, определенным Федеральным государственным требованиям высшего образования по направлению подготовки 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» и паспорта ВАК РФ по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

2 Задачи вступительного испытания

1. Оценить качество знаний поступающего в области направления подготовки;
2. Оценить уровень исследовательской и педагогической культуры поступающего в аспирантуру, склонность к научно-исследовательской и педагогической деятельности.
3. Оценить навыки будущего аспиранта, а именно, выяснить, способен ли он проводить научный анализ проблем, объективно оценивать теории, события, результаты собственного научного исследования, корректно и аргументировано вести дискуссию.
4. Уточнить область научных интересов и, по возможности, выявить мотивы поступления в аспирантуру (анализ мотива поступления способствует оптимизации процесса обучения).

Таким образом, поступающему в аспирантуру необходимо иметь глубокие знания программного содержания дисциплины, уметь логично излагать материал, иметь представления о публикациях в избранной области, ориентироваться в проблематике научных дискуссий и разных точках зрения на рассматриваемые проблемы.

3 Требования к реферату

При отсутствии опубликованных научных работ обязательным условием допуска к вступительному испытанию по специальности является подготовка реферата, который должен показать готовность поступающего к научной работе. Лица, получившие положительный отзыв на реферат или

опубликованные научные работы, допускаются к вступительным испытаниям в аспирантуру.

Вступительный реферат является самостоятельной работой, содержащей обзор состояния сферы предполагаемого исследования (при отсутствии научных трудов). Объем реферата составляет 15-25 страниц печатного текста.

В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования.

4 Темы рефератов

1. Механизация возделывания и уборки зерновых культур на продовольственные цели в условиях Кировской области

2. Энергосберегающие рабочие органы сельскохозяйственных машин, пути их совершенствования.

3. Роль инженерно-технической службы в организации технологических процессов технического сервиса.

4. Современные направления совершенствования технологий технического сервиса тракторов и сельскохозяйственных машин.

5. Современные направления совершенствования технологий технического сервиса подвижного состава автомобильного транспорта.

6. Тенденции развития и использования энергетических средств на современном этапе сельскохозяйственного производства.

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

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

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

10. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

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

12. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Направления совершенствования.

13. Вредное воздействие движителей тракторов на почву, пути снижения.

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

15. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

5 Компетентность поступающего в аспирантуру

Компетентность поступающего в аспирантуру должна подтвердить готовность и способность его к освоению компетенций, предусмотренных федеральными государственными требованиями высшего образования по направлению подготовки 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Компетентность поступающего проверяется по следующим дисциплинам:

1. Инновационные технологии в механизации растениеводства.
2. Инновационные технологии в механизации животноводства.
3. Инновационные технологии технического сервиса.
4. Технологическое обслуживание энергетических машин в животноводстве.
5. Технологическое обслуживание сельскохозяйственных машин.
6. Ремонт машин.
7. Эксплуатация машинно-тракторного парка.
8. Тракторы и автомобили.
9. Энергосберегающие технологии в АПК.

6 Содержание программы

6.1 Основные направления развития технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Экстенсивные и интенсивные факторы развития сельскохозяйственной. Энерговооруженность труда.

Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Технологические адаптеры. Координатная система земледелия.

Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии.

Технологические процессы, как часть производственных процессов.

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

Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств. Экологическая оценка технологий и технических

средств.

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

Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы сельскохозяйственных машин.

Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.

Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в аграрном производстве.

6.2 Свойства сельскохозяйственных материалов и сред

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

Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения. Характеристики агрофонов. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

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.

Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.

6.3 Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства

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 тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных

тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.

Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.

Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.

Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.

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.

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

Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

6.4 Технологии и средства механизированной обработки почвы

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

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

Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и

динамика почвообрабатывающих агрегатов, энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.

Операционные технологии машинной обработки почвы.

Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

6.5 Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней

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

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

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

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

6.6 Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур

Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.

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

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

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

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

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

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

сельскохозяйственных предприятий.

Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

6.7 Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева

Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

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

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

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

Совмещение операций при проведении культивации 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.

6.8 Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав

Технологические свойства зерновых культур и трав.

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

Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.

Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств. Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств.

Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров.

Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.

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

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

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

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

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

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

Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.

6.9 Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав

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

Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.

Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях. Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.

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

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

Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.

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

Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

6.10 Механизация возделывания корне- и клубнеплодов

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

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

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

корне- и клубнеплодов.

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

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

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

6.11 Механизация животноводческих ферм

Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу. Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.

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

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

Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

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

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

Планирование и организация работ в кормоцехах. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

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

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

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

Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

6.12 Технический сервис машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве

История развития механизации сельского хозяйства и ремонтно-обслуживающей базы.

Современное состояние технической эксплуатации машинно - тракторного парка.

Основные направления развития технического обслуживания, ремонта и хранения машин в сельском хозяйстве.

Основные понятия качества и надежности машин. Термины и определения. Причины нарушения работоспособности машин. Физическая природа отказов, классификация отказов. Виды и закономерности изнашивания машин.

Показатели надежности как случайные величины. Методика обработки полной информации. Обработка усеченной информации графическим методом, использование ЭВМ для обработки информации по показателям надежности. Прогнозирование надежности и остаточного ресурса машин.

Исследование надежности мобильных энергетических источников и сельскохозяйственных машин с целью обоснования нормативов безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости машин и оборудования. Исследование надежности отдельных агрегатов, узлов и деталей сельскохозяйственной техники. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин. Периодические виды технического воздействия на машин. Обоснование периодичности технического обслуживания и ремонта машин. Теоретические основы определения количества видов технического обслуживания и ремонта машин. Построение план-графиков технического обслуживания и ремонта машин, загрузки ремонтных мастерских, работы машинного двора сельскохозяйственных предприятий.

Исследование и обоснование эксплуатационно-технологических требований к новой и отремонтированной технике, к условиям труда обслуживающего персонала и условиям сохраняемости животных. Расчет годовой и месячной трудоемкости технического обслуживания и ремонтных работ, потребности в исполнителях и оборудовании. Материально-техническая база технического сервиса.

Понятие о производственном и технологическом процессе. Нормативно-техническая документация технического обслуживания, ремонта и хранения машин (технологические карты и акты). Подготовка машин к диагностированию, техническому обслуживанию, ремонту и хранению. Способы восстановления деталей.

Разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания, диагностики и ремонта машин. Исследование технологических процессов и разработка вопросов организации технического сервиса на предприятиях АПК. Разработка технологий и средств для хранения машин на основе изучения способов и видов хранения. Разработка и исследование материалов для консервации техники и средств для их нанесения. Проектирование предприятий технического сервиса для

различных предприятий. Структура инженерно-технической службы технического сервиса.

6.13 Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования

Краткая история возникновения науки о планировании эксперимента. Место, роль и значение методов теории планирования эксперимента (ТПЭ). Особенности и задачи современного эксперимента.

Постановка задачи при изучении объекта исследования.

Основные понятия и определения ТПЭ. Факторы и их уровни. Классификация факторов и основные требования к ним. Независимость, совместимость и др. Критерии оптимизации.

Факторные эксперименты.

Одно-, двух- и многофакторные эксперименты. Поверхность отклика. Понятие о взаимодействии факторов. Рандомизация опытов.

Планирование факторных экспериментов.

Составление плана полного факторного эксперимента (ПФЭ). Нормирование уровней факторов. Графическая интерпретация плана ПФЭ. Понятие о регрессионных математических моделях объекта исследования. Методы экспериментальной оптимизации.

Планирование эксперимента при крутом восхождении и статистическая обработка результатов эксперимента. Построение регрессионных моделей. Оценка однородности результатов, оценка значимости коэффициентов и адекватности модели регрессии. Шаговое движение по градиенту.

Планы второго порядка. Модели второго порядка. Классификация планов второго порядка. Центральное композиционное планирование второго порядка. Анализ математических моделей второго порядка. Каноническое преобразование моделей. Изучение поверхности отклика с помощью двумерных сечений.

7 Вопросы выносимые на испытания

1. Тенденции развития и использования энергетических средств на современном этапе сельскохозяйственного производства.

2. Типаж тракторов и самоходных машин.

3. Современные требования к рабочим машина.

4. Эксплуатационные свойства рабочих машин.

5. Инновационные машины для обработки почвы.

6. Инновационные машины посева, ухода.

7. Инновационные машины уборки сельскохозяйственных культур.

8. Суть инновационных решений в механизации растениеводства.

9. Направления инвестиций в сельское хозяйство. Эффективность инвестиций.

10. Методы совершенствования обработки почвы. Технология «NO till».

11. Направления совершенствования посева и посадки

сельскохозяйственных культур.

12. Особенности сельскохозяйственного производства. Основные принципы построения технологических процессов.

13. Принцип поточности и расчет комплексов машин для технологических процессов.

14. Классификация машинно-тракторных агрегатов.

15. Определение эксплуатационных свойств агрегата с учетом его состава.

16. Расчет часовой и сменной производительности машинно-тракторного агрегата.

17. Методика комплектования различных агрегатов и критерии комплектования.

18. Классификация транспортных агрегатов в АПК.

19. Показатели работы транспорта.

20. Графики согласования работ машинно-тракторных и транспортных агрегатов.

21. Методы оптимизации комплексов машин для технологических процессов.

22. Расчет затрат труда, расхода топлива и удельных эксплуатационных затрат средств.

23. Расчет и анализ показателей работы комплексов машин.

24. Расчет себестоимости единицы продукции по технологиям.

25. Планово-предупредительная система технического обслуживания тракторов и СХМ, ее структура.

26. Планово-предупредительная система технического обслуживания подвижного состава автомобильного транспорта, ее структура.

27. Формы организации планово-предупредительной систем ТО и ремонта машин.

28. Виды нормативно технологических документов и их обозначение.

29. Роль инженерно-технической службы в организации технологических процессов технического сервиса.

30. Суть инновационных решений в техническом сервисе.

31. Направления инвестиций в сельское хозяйство.

32. Эффективность инвестиций.

33. Методы совершенствования технологий технического сервиса.

34. Требования к уровню и степени механизации работ технического сервиса.

35. Направления совершенствования организации работ на рабочем месте и производственном участке.

36. Технологические документы технического сервиса.

37. Особенности организации работ с учетом годовой производственной программы технического сервиса.

38. Основные принципы построения технологических процессов.

39. Укрупненный расчет количества постов технического

обслуживания и текущего ремонта машин.

40. Распределение работ по постам и участка технического сервиса.

41. Оптимизация загрузки постов и участков.

42. Расчет количество потребного технологического оборудования.

43. Уровень и степень механизации работ.

44. Расчет площади рабочего поста, участка.

45. Составление эскиза технологического плана.

46. Виды информации технологий технического сервиса.

47. Схемы движения информационных потоков при техническом обслуживании машин.

48. Схемы движения информационных потоков при ремонта машин.

49. Теоретические основы ресурсо-энергосберегающих технологий в растениеводстве

50. Механизация возделывания и уборки зерновых культур на продовольственные цели в условиях Кировской области

51. Энергосберегающие рабочие органы сельскохозяйственных машин, пути их совершенствования.

52. Роль инженерно-технической службы в организации технологических процессов технического сервиса.

53. Современные направления совершенствования технологий технического сервиса тракторов и сельскохозяйственных машин.

54. Современные направления совершенствования технологий технического сервиса подвижного состава автомобильного транспорта.

55. Тенденции развития и использования энергетических средств на современном этапе сельскохозяйственного производства.

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

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

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

59. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

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

61. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Направления совершенствования.

62. Вредное воздействие движителей тракторов на почву, пути снижения.

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

64. Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

65. Энергосберегающие рабочие органы сельскохозяйственных машин, пути их совершенствования.

66. Система машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов нового поколения.

67. Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин для его осуществления.

68. Зернотравные севообороты короткой ротации.

69. Ветровая и водная эрозия почв, причины развития и способы борьбы с ними.

70. Комплексы машин, оценка их эффективности.

71. Современные способы посева и посадки с.-х. культур.

72. Особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям.

73. Ресурсосберегающая система удобрений с использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия, комплекс машин, эффективность их использования.

74. Экологически безопасная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учетом их пороговой вредности, комплекс машин, оценка эффективности их использования.

75. Механизация возделывания и уборки зерновых культур на продовольственные цели в условиях Приволжского Федерального округа.

76. Каковы условия интенсивного использования сельскохозяйственных тракторов и модульных энерготехнологических средств?

77. Назовите главные эксплуатационные и потребительские свойства тракторов и модульных энерготехнологических средств а также измерители этих свойств.

78. Каковы современные тенденции развития тракторов и модульных энерготехнологических свойств?

79. Назовите все силы и моменты, действующие на трактор в общем случае движения.

80. Что такое тяговый баланс машины? Напишите уравнение тягового баланса трактора.

81. Какова связь тягового баланса с дифференциальным уравнением движения машины?

82. Что такое ведущий момент по сцеплению движителя с грунтом (почвой)?

83. Что такое ведущий момент по двигателю и от каких параметров машины зависит его значение?

84. Какова связь ведущего момента по двигателю с крутящим моментом двигателя?

85. Назовите основные физические и механические свойства почвы.

86. Как влияет плотность почвы на тяговое сопротивление сельскохозяйственных орудий и урожайность возделываемых культур?

87. Назовите основные свойства пневмошины и измерители этих свойств. Как эти показатели (измерители) определяются?

88. Что такое коэффициент сопротивления качению колеса, гусеничного движителя и как оценить его значение экспериментально?

89. Какие силы и моменты действуют на ведущее колесо?

90. Что такое буксование ведущего колеса и как оно измеряется экспериментально?

91.27. Какие известны способы догрузки ведущих задних колес трактора, работающего с навесным орудием?

92. Каковы особенности кинематики гусеничного движителя?

93. Какие силы действуют в гусеничном обводе при его статическом положении, при передаче ведущего момента?

94. Как влияет буксование гусеничного трактора на тягово-сцепные свойства?

95. Что такое мощностной баланс трактора или модульного энерготехнологического средства?

96. По каким формулам определяют общий тяговый КПД трактора с использованием и без использования ВОМ ГСОМ?

97. Расскажите о методике построения теоретической тяговой характеристики трактора или модульного энерготехнологического средства.

98. Какие способы эффективного использования энергонасыщенных тракторов Вы знаете и в чем их сущность?

99. Технологические схемы подготовки грубых кормов к скармливанию.

100. Механизация процессов консервирования кормов.

101. Механизация обработки зерновых кормов.

102. Механизация обработки корнеклубнеплодов.

103. Механизация дозирования и смешивания кормов.

104. Поточные линии приготовления кормов.

105. Особенности и зоотехнические требования к раздаче кормов группам животных и птиц при различных системах содержания и способах кормления.

106. Способы и технология машинного доения.

107. Физико-механические свойства и требования к молоку.

108. Механизация удаления, переработки и хранения навоза и помета.

109. Технические средства для создания микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях.

110. Механизация водоснабжения и поения.

111. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в сельском хозяйстве

112. Снижение энергозатрат в животноводческих и птицеводческих помещениях.

8 Критерии оценки испытания

Экзаменационный тест содержит 40 вопросов. Оценка вступительных испытаний осуществляется в автоматическом режиме. Дополнительно проводится собеседование поступающего с членами экзаменационной комиссии по вопросам, вынесенным на вступительные испытания. Максимальное количество баллов, полученных в результате собеседования, составляет 20 баллов. По итогам вступительного испытания методом тестирования и собеседования минимальное количество баллов составляет 40, а максимальное – 100.

9 Основная литература

1. Зангиев А.А. Лышко Г.П., Скороходов А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 2006. - 320 с.

2. Плаксин А.М. Энергетика мобильных агрегатов в растениеводстве. – Челябинск, 2005. – 158 с.

3. Карабницкий А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП: учебное пособие. –М.: КолосС, 2009. - с.

4. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2012. - с.

5. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие/ В.И. Черноиванов. –М.: ГОСНИТИ, 2003. - с.

6. Иванов В.П. Технология и оборудование восстановления деталей машин: Учебник. –Мн. Техноперспектива, 2007. - с.

7. Технология ремонта машин: Учебник. Под ред. Пучина Е.А. - М.: КолосС, 2007. - с.

8. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства. – М.: Колос, 2007. -584с.

9. Тарасенко А.П., Солнцев В.Н., Гребнев В.П. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. – М.: КолосС, 2006. – 552с.

10. Кленин Н.Н., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2008. – 647 с.

11. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян. – М.: Колос С, 2008.- 232с.

12. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2006. – 624 с.

13. Сысуев В.А. Кормоприготовительные машины. Теория, разработка, эксперимент. В 2-х т. Т. 1 / В.А. Сысуев, А.В. Алешкин, П.А. Савиных. - Киров : Зонал. НИИСХ Северо-Востока, 2008 (Киров : тип. НИИСХ). - 639 с.

14. Лачуга Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса: учеб. пособие. - М.: КолосС, 2011. - с.

15. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2010. - с.

10 Дополнительная литература

1. Курбанов Р.Ф. и др. Диагностика тракторов и автомобилей: Монография. –Киров: Авангард, 2007. - с.

2. Мельников С.В., Алешкин В.Р., Роцин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. – Л.: Колос, - 1980. – 218 с.

3. Сычугов Н.П. Вентиляторы – Киров: изд – во ООО «Типография «Старая Вятка», 2015. – 394 с.

4. Сычугов Ю.В. Модернизация объектов послеуборочной обработки зерна: Монография. – Киров: Вятская ГСХА, 2015. -189 с.

5. Филичев С.А. Основы технического творчества: краткий курс лекций: Учебное пособие. Томск: Изд-во Том. гос. archit.-строит. ун-та, 2009. -93 с.

12 Программное обеспечение, интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки	Доступность
http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Содержит полнотекстовые учебники и учебные пособия
http://ftacademy.ru/science/pub/young/	Сборники трудов молодых ученых Вятской ГСХА	Доступны полнотекстовые версии статей
http://www.nlr.ru/	Сайт Российской Национальной библиотеки	Доступен электронный каталог фондов библиотеки, доступны издания из фондов библиотеки в виде графических материалов
http://www.consultant.ru/	Виртуальная справочно-правовая система компании	В некоммерческой интернет версии доступно федеральное и региональное законодательство,

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки	Доступность
	Консультант Плюс	судебная практика и др.
http://www.sciencedirect.com/	Всемирная электронная база данных научных изданий	В бесплатном режиме доступен поиск по каталогам базы данных, доступны аннотации статей, выходные данные и координаты авторов
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека	В форме электронных каталогов по научным изданиям, авторам и научным организациям, содержит рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций
www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	Доступ открыт в читальном зале отдела научной литературы или с любого компьютера академии

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного требования высшего образования по направлению подготовки 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)».

Программу составил заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, доктор технических наук, профессор Курбанов Р.Ф.