

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВПО Кра ГАУ
И.В. Мугленок
"28" 02



**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

(шифр и наименование научной специальности)

Год обучения 2
Форма обучения очная

Красноярск, 2011

Составители: д.т.н., проф. Н.И. Селиванов


_____ «20» 11 2011 г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365;

паспортом номенклатуры специальностей научных работников
05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»,
программы-минимум кандидатского экзамена по специальности
05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»
протокол № 3 «20» 11 2011 г.

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Н.И. Селиванов



_____ «20» 11 2011 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института подготовки кадров высшей квалификации

протокол № 1 от 27 12 2011г.

Председатель Цугленок Г.И., д.т.н., проф.

 от 27 12 2011г.

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВПО КрасГАУ

протокол № 6 от «24» 12 2011г.,

1. Аннотация

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине для аспирантов специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» проводится кафедрой «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные и мелиоративные машины».

Общая трудоемкость кандидатского экзамена составляет 1 зачетную единицу, 36 часов самостоятельной работы аспиранта.

2. Содержание кандидатского экзамена

1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда.

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

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

Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами.

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. Стандартизация и сертификация технологий и технических средств.

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

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

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 с/х производстве.

2. СВОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И СРЕД

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

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

Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов.

Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.

Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.

3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.

Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.

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

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.

4. ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА (по отраслям*)

4.1. Технологии и средства механизированной обработки почвы.

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

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

Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов, энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

* Соискатель должен владеть одним из подпунктов раздела программ по направлению темы диссертационной работы.

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.

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

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

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

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

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

Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения — опрыскивание и опыливание. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.

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

Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

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

Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

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

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

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

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

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

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

Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.

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

Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.

Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.

Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.

4.6. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.

Технологические свойства зерновых культур и трав.

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

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

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

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

Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройствах.

Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров.

Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.

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

Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.

Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.

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

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

Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.

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

Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.

Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.

4.8. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов.

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

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

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

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

4.9. Механизация возделывания и уборки овощей.

Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке.

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

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

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

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

Планирование и организация работ.

4.10. Механизация возделывания и уборки лубяных культур и хлопчатника.

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

Основы теории шпindelных хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и ворохоочистителей.

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

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

Основы проектирования комплекса машин для уборки лубяных культур и хлопка.

Технологические схемы коноплеуборочных, кенафоуборочных машин.

Планирование и организация работ механизированной уборки лубяных культур и хлопка.

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

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

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

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

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

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

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

Зональные особенности использования машин в садоводстве.

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

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

4.12. Механизация животноводческих ферм.

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

Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.

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

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

Автоматизированные поточно-технологические линии, их расчет и проектирование.

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

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

Планирование и организация работ в кормоцехах.

Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

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

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

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

Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

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

Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

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

Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

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

Основные направления индустриализации производства сельскохозяйственных культур в защищенной почве.

5. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.

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

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

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

Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы.

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

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

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

ДОПОЛНЕНИЕ

Ориентирует на углубленное изучение дисциплин, связанных с разработкой прогрессивных методов совершенствования технологических процессов и улучшения эксплуатационных качеств сельскохозяйственных тракторов, мобильных и рабочих машин в условиях Сибири на основе снижения затрат ресурсов, повышения степени использования потенциальных возможностей силовых агрегатов, приводов, систем и рабочих органов.

Соискатель должен углублённо изучить вопросы, определяющие физическую сущность и диалектическую взаимосвязь факторов рассматриваемых процессов, формирование показателей использования силовых агрегатов и функциональных систем с/х тракторов и мобильных машин работающих в составе машинотракторных агрегатов.

Тема 1.1. Мобильные энергетические средства механизации сельского хозяйства

Перспективы развития энергонасыщенных тракторов. Агротехнические требования к тракторам при выполнении с/х работ. Конструктивные особенности энергонасыщенных тракторов. Математические ожидания и оптимальные значения энергетических показателей двигателей при вероятностной нагрузке. Методы стендовых испытаний по ГОСТ 18509-88.

Дизели постоянной мощности (ДПМ) их характеристики. Способы получения участка постоянной мощности. Согласование параметров ДПМ и трансмиссии (механической, гидромеханической и гидрообъёмной) с/х трактора. Выходные показатели силового агрегата ДПМ-ГТ

при вероятностной нагрузке. Работа трактора на частичных скоростных режимах двигателя. Способы реализации разных уровней мощности двигателя.

Тема 1.2. Топливо-экономические показатели мобильных энергетических средств и агрегатов.

Составляющие тягового и энергетического балансов в зависимости от тягово-сцепных свойств трактора. Влияние буксования на тяговые и экономические показатели трактора. Обоснование уровня эксплуатационной мощности тракторного дизеля для разных условий. Эффективность использования тракторов с двумя уровнями мощности на разных операциях. Оценка влияния вероятностной нагрузки на тяговые и топливо-экономические показатели трактора. Тяговые испытания с/х тракторов, методика, аппаратное обеспечение. Механизация зимних работ. Обоснование состава и комплектование транспортных МТА. Многоуровневая система оптимизации параметров и режимов работы тяговых МТА для зимних работ.

Тема 1.3. Температурно-динамические свойства мобильных энергетических средств.

Тепловой баланс двигателя и силовых агрегатов мобильных машин. Особенности зимнего агрегатирования тракторов. Оптимальные и допустимые в эксплуатации температурные режимы функциональных систем и агрегатов с/х трактора. Критерии температурно-динамических качеств тракторов. Структурная схема прогнозирования температурно-динамических качеств силовых агрегатов. Зоны использования силовых агрегатов по диапазонам температурного режима.

Адаптация силовых агрегатов тракторов к изменяющимся воздействиям окружающей среды. Улучшение температурных режимов функциональных систем тракторов в зимних условиях. Методика, аппаратное обеспечение, обработка результатов экспериментальных исследований.

Тема 1.4. Технологии и средства механизированной обработки почвы.

Технологические процессы обработки почвы для возделывания различных сельскохозяйственных культур в Восточно-Сибирской зоне страны.

Свойства почвы как объекта обработки (классификация почв, основные физико-механические свойства). Виды обработки почвы: основная и предпосевная. Основные агротехнические и технологические требования для выполнения операционных технологий машинной обработки почвы. Типы почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами. Условия равновесия навесных и прицепных машин.

Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования почвообрабатывающих машин. Система оптимизации эксплуатационных параметров почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование эксплуатационных параметров почвообрабатывающих агрегатов и машин.

Проектирование оптимального комплекса почвообрабатывающих агрегатов в зависимости от почвенно-климатических условий и производственных требований сельскохозяйственных предприятий.

Тема 1.5. Механизация посева с/х культур и защиты растений от вредителей и болезней.

Теория катушечного, пневматического и вибрационного высевальных аппаратов. Проектирование рабочих органов, машин, агрегатов и комплексов для посева, внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Обоснование параметров и режимов работы посевных и посадочных агрегатов. Система защиты персонала при работе с ядохимикатами. Комбинирование многооперационные агрегаты для основной обработки почвы и посева.

Тема 1.6. Технологии и средства механизации уборки и послеуборочной обработки зерновых и кормовых культур и корнеклубнеплодов.

Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур и корнеклубнеплодов. Структурная схема исследования процессов послеуборочной обработки зернового материала. Моделирование процессов сушки и очистки зерна. Обоснование комплекса машин для заготовки грубых и сочных кормов. Моделирование процессов уборки и послеуборочной обработки и хранения корнеклубнеплодов.

Оценка эффективности технологий уборки, послеуборочной обработки зернового материала, кормовых трав и корнеклубнеплодов. Технологические линии и комплексы для приго-

товления продуктов питания и высококачественных кормов. Биотехническая оценка современных технологий приготовления кормов. Система оценки эффективности мероприятий по внедрению технических средств на поточных технологических линиях в растениеводстве и животноводстве.

Тема 1.7. Механизация животноводческих ферм. Оценка технологических животноводческих комплексов как биотехнических систем.

Механизация и автоматизация поточно-технологических линий в животноводстве, их расчёт и проектирование. Моделирование эффективности работы системы навозоудаления в животноводческих фермах. Проектирование автоматизированных поточно-технологических линий навозоудаления и приготовления органических удобрений.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1. Основная литература

1. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства [текст]/Г.М. Кутьков.-М.: Колос, 2004.-504с.
2. Селиванов, Н.И. Эксплуатационные свойства с/х тракторов. Учебное пособие [текст]/Н.И. Селиванов: Красноярский государственный аграрный университет.- Красноярск, 2010.-347с.
3. Зангиев, А.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка [текст]/А.А. Зангиев, Г.П. Лышко, А.Н. Скороходов.-М.: Колос, 1996.-320с.
4. Иофинов, С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка [текст]/С.А. Иофинов, Г.П. Лышко.-М.: Колос, 1984.-351с.
5. Дегтерёв, Г.П. Технологии и средства механизации животноводства [текст]/Г.П. Дегтерёв.-М.: Столичная ярмарка, 2010.-384с.
6. Федоренко, И.Я. Оборудование для доения коров и первичной обработки молока [текст]/И.Я. Федоренко, А.В. Борисов, А.Н. Матвеев, А.А. Смышляев.-Барнаул: Издательство АГАУ, 2005.-235с.
7. Горбачёв, И.В. Сельскохозяйственные машины [текст]/В.М. Халанский, И.В. Горбачёв.-М.: КолосС, 2005.
8. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [текст]/Н.И. Кленин, А.Г. Егоров.-М.: КолосС, 2006.

3.2. Дополнительная литература

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений в 3-х томах. М.: Колос , 1968 г.
2. Бородин И.Ф., Рысс А.А. Автоматизация технологических процессов. М.: Колос, 1996 г.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Высшая школа, 1998 г.
4. Зангиев А.А., Лышко Г.П., Скороходов А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Колос, 1996 г.
5. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. М.: Колос, 2000 г.
6. Короткевич А.В. Основы испытаний сельскохозяйственной техники. Мн.: БАТУ, 1998 г.
7. Коваленко Н.Я. Экономика сельского хозяйства с основами аграрных рынков. Курс лекций. М.: Ассоциация ТАНДЕМ: Изд-во ЭКМОС, 1998 г.
8. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины .М.: Колос, 1994 г.
9. Курчаткин В.В., Тельнов Н.Ф., Ачкасов К.А. и др. Надежность и ремонт машин. М.: Колос, 2000 г.
10. Кутейников В.К., Лосев Н.П., Четвертаков А.В. и др. Механизация работ в садоводстве. М.: Колос, 1983 г., 319 с.
11. Кутьков Г.М. Теория трактора и автомобиля. М.: Колос, 1996 г., 287 с.
12. Коба В.Г., Брагинцев Н. В. и др. Механизация и технология производства продукции животноводства. М.: Колос, 1999 г.
13. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика. М.: Колос, 2001 г.
14. Личман Г.И., Марченко Н.М. Механика и технологические процессы применения органических удобрений. М: ВИМ, 2001 г.
15. Митков А.Л., Кардашевский С.В. Статистические методы в сельхозмашиностроении. М.: Машиностроение, 1978 г.
16. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство. Под ред. Никляева В.С. М.: Былина, 2000 г.
17. Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2000 г.

4. Вопросы к кандидатскому экзамену

1. Высокие и интенсивные технологии в отраслях с/х производства.
2. Общие понятия и теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами.
3. Технологические адаптеры.
4. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств.
5. Экологическая оценка технологий и технических средств.
6. Стандартизация и сертификация технологий и технических средств.
7. Оптимизация технологических процессов и требования к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам машин.
8. Методы и средства обеспечения безопасности технологических процессов.
9. Технологические свойства почвы и материалов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов.
10. Полный тяговый КПД трактора, его составляющие.
11. Энергонасыщенность мобильных энергетических средств.
12. Статическая и динамическая тяговые характеристики трактора.
13. Проходимость и плавность хода с/х тракторов.
14. Технологические свойства мобильных энергетических средств.
15. Оценка технологического уровня с/х тракторов.
16. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов.
17. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты.
18. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов.
19. Качественные показатели обработки почвы.
20. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.
21. Защита окружающей среды и техника безопасности при работе с удобрениями и ядохимикатами.
22. Рассадопосадные машины, теория рабочего высаживающего аппарата.
23. Теория катушечного высевающего аппарата.
24. Подготовка посевных и посадочных машин к работе.
25. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещённых процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева.
26. Комплексы машин для уборки зерновых культур.
27. Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств.
28. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведённой подачи. Пути снижения потерь.
29. Прессование растений. Плотность прессования, силовые и энергетические параметры при прессовании.
30. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.
31. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.
32. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов. Применяемые рабочие органы.
33. Теория вибрационного лемеха, очистки клубней от почвы и растительных остатков.
34. Современные технологии содержания с/х животных.
35. Механизация водоснабжения ферм, предъявляемые требования.
36. Дояние и первичная обработка молока. Доильные установки.
37. Технологии содержания свиней на фермах.
38. Технологии содержания птиц на птицефермах.
39. Технологии и технические средства обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях.

По дополнительному разделу:

1. Агротехнические требования к МЭС.
2. Перспективы развития тракторов с переменными массо-энергетическими параметрами.
3. Энергетические показатели двигателей и их оценка при вероятностной нагрузке.
4. Эффективность использования в дизелях биотопливных композиций.
5. Методы стендовых испытаний дизельных двигателей по ГОСТ 18509-88.
6. Дизели постоянной мощности (ДПМ), их характеристики. Согласование параметров ДПМ и трансмиссии.
7. ДПМ с разными уровнями эксплуатационной мощности.
8. Обоснование основных эксплуатационных параметров трактора.
9. Оценка влияния вероятностной нагрузки на тяговые и топливно-экономические показатели трактора.
10. Тяговые испытания тракторов. Методика, аппаратное обеспечение и обработка результатов.
11. Тепловой баланс силового агрегата трактора.
12. Прогнозирование и оптимизация температурно-динамических свойств МЭС.
13. Адаптация силовых агрегатов тракторов к воздействиям внешней среды.
14. Системы оптимизации параметров и режимов работы МТА.
15. Системы контролируемых параметров трактора и тяговых МТА.
16. Особенности тягово-сцепных свойств тракторов на снежном покрове.
17. Расчёт состава тяговых и тягово-приводных МТА.
18. Энергосберегающее комплектование МТА на базе современных тракторов.
19. Агротехнические и технологические требования для выполнения операционных технологий машинной обработки почвы.
20. Условия равновесия навесных и прицепных машин.
21. Энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования почвообрабатывающих машин и транспортных комплексов.
22. Планирование и организация транспортных работ с использованием тракторов.
23. Структурная схема исследования процессов послеуборочной обработки зернового материала.
24. Структурная схема исследования процесса посева и посадки с/х культур.
25. Многоуровневая система оптимизации эксплуатационных параметров тракторов и почвообрабатывающих агрегатов.
26. Биотехническая оценка современных технологий приготовления кормов.
27. Система охраны труда на заготовке кормов.
28. Моделирование процесса работы высевающего аппарата зерновой (овощной) сеялки.
29. Моделирование процесса сушки зернового материала.
30. Моделирование температурного режима функциональных систем и агрегатов МТУ с/х тракторов.
31. Моделирование процесса приготовления грубых (сочных) кормов.
32. Система оценки эффективности мероприятий по внедрению технических средств охраны труда на поточных линиях перерабатывающих производств.
33. Моделирование эффективности работы системы навозоудаления в животноводческих помещениях.
34. Проектирование автоматизированной линии навозоудаления и приготовления органических удобрений.