

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

Агроинженерный факультет

«Утверждаю»

Проректор по научной работе

д.т.н., доцент Гулевский В. А.

«21» 09 2017 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний

по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

(направленность – технологии и средства механизации сельского хозяйства)

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Программу разработал:

проф. Поливаев О.И.

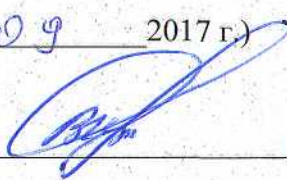
Воронеж
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации, по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Протокол № 1 от «4» 09 2017 г.)

Заведующий кафедрой

СХМ, ТиА, профессор  В.И. Орбинский

Программа рекомендована к использованию методической комиссией агроинженерного факультета

Протокол № 1 от «21» сентября 2017 г.)

Председатель методической комиссии  О.М. Костиков

ВВЕДЕНИЕ

Целью программы является углубленное изучение конструкции, основ теории, расчета и испытания сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей, механизации процессов в растениеводстве и животноводстве, необходимое для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

Задачи курса – изучение конструктивных и регулировочных параметров основных моделей сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей, машин для механизации процессов в растениеводстве и животноводстве, а также их режимов работы и технологических основ.

Поступающий в аспирантуру должен знать:

- основы теории сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей и механизации животноводства;
- конструкцию и регулировочные параметры основных моделей сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей, оборудования в животноводстве;
- методику и приборы для испытаний сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей и оборудования в животноводстве;
- основные направления и тенденции совершенствования сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей и оборудования применяемого для механизации животноводства;
- требования к эксплуатационным свойствам сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей и оборудованию применяемого для механизации животноводства.

Поступающий в аспирантуру должен уметь:

- выбрать тип трактора и автомобиля сельскохозяйственной машины, а также оборудования для механизации процессов в растениеводстве и животноводстве с техническими и конструкционными параметрами, соответствующими технологическим требованиям и условиям их работы;
- эффективно использовать тракторы, автомобили, сельскохозяйственные машины и оборудование для механизации животноводства в конкретных условиях сельскохозяйственного производства;
- проводить испытания двигателей, тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования для механизации животноводства, а также оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ;
- выполнять регулирование механизмов и систем тракторов и автомобилей, сельскохозяйственных машин и машин для механизации животноводства для обеспечения их работы с наибольшей производительностью и экономичностью;
- выполнять основные расчеты с использованием персонального компьютера и анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей, сельскохозяйственных машин и машин для механизации животноводства;
- применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и машин для механизации животноводства.

1. Тракторы и автомобили.

Цель, задачи и структура курса. Роль тракторов и автомобилей в энергетическом балансе сельского хозяйства страны. Задачи инженера в процессе эксплуатации тракторов, автомобилей и их двигателей.

Краткий исторический обзор развития двигателестроения, тракторостроения и автомобилестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии тракторов, автомобилей и их двигателей, их эффективного использования.

Состояние отечественного и мирового двигателестроения, тракторостроения и автомобилестроения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования тракторов, автомобилей и их двигателей.

Назначение, классификация и основные части тракторов и автомобилей.

Назначение трактора и автомобиля. Условия их работы в сельскохозяйственном производстве. Технологические требования к трактору и автомобилю при выполнении различных операций. Классификация, основные части тракторов и автомобилей.

Двигатели. Классификация, общее устройство и работа двигателей. Классификация тракторных и автомобильных двигателей. Условия работы и требования к двигателям тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве. Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Основные понятия и определения, принципы работы карбюраторных двигателей и дизелей. Рабочие процессы в 2- и 4-тактных двигателях. Основные показатели работы двигателя.

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Силы и моменты, действующие в КШМ. Конструкция и взаимодействие деталей КШМ рядных и V - образных двигателей и их сравнительный анализ. Базовые детали. Условия работы и конструкция шатунов, коленчатых валов, шатунных и коренных подшипников, уравнивающих механизмов, маховиков. Применяемые материалы. Технические условия на комплектацию. Разборка и сборка КШМ. Основные неисправности и влияние технического состояния КШМ на показатели двигателя. Техническое обслуживание КШМ.

Механизм газораспределения. Назначение и классификация механизмов. Конструкция и взаимодействие деталей. Диаграмма фаз газораспределения. Детали привода клапанов. Условия работы. Применяемые материалы. Особенности сборки приводов. Условия работы и конструкция деталей клапанной группы. Применяемые материалы. Назначение и конструкция декомпрессионного механизма. Регулировки механизма. Основные неисправности и влияние технического состояния и регулировок механизма газораспределения на показатели двигателя.

Система питания и регулирования двигателя. Назначение и классификация системы питания. Сравнительный анализ. Система подачи и очистки воздуха. Наддув и охлаждение наддувочного воздуха. Конструкция и работа воздухоочистителей, турбокомпрессоров, теплообменников. Система удаления отработавших газов. Конструкция и условия работы глушителей, искрогасителей и выпускных газопроводов.

Смесеобразование в карбюраторном двигателе и понятие о составе смеси. Конструкция и работа карбюраторов. Устройства и системы карбюратора для работы на различных режимах. Техническое обслуживание, основные неисправности системы питания карбюраторного двигателя. Влияние ее технического состояния на показатели работы карбюраторных двигателей.

Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газах. Конструкция и работа систем питания с впрыском бензина. Оборудование для работы двигателя на газе при различных режимах. Система подачи и очистки топлива. Конструкция и работа топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов дизелей.

Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. Формы и типы камер сгорания. Конструкция и работа форсунок. Конструкция и работа топливных насосов высокого давления рядного и распределительного типов, их сравнительный анализ. Техническое обслуживание, основные неисправности системы питания и влияние технического состояния на показатели работы дизелей.

Система регулирования двигателей. Регуляторы частоты вращения. Назначение, классификация, работа и их сравнительный анализ. Конструкция и работа пусковых обогревателей и корректирующих устройств. Техническое обслуживание, настройка,

основные неисправности регуляторов, влияние их технологического состояния на показатели дизелей.

Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей.

Смазочная система. Назначение и классификация смазочных систем. Сравнительный анализ. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей и контрольных приборов. Назначение, работа и регулировка клапанов. Техническое обслуживание, основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на показатели надежности двигателя. Основные тенденции развития смазочных систем.

Система охлаждения. Назначение и классификация систем охлаждения, сравнительный анализ. Конструкция и работа системы в целом и отдельных узлов, в том числе устройств для автоматического выключения вентиляторов. Контрольные приборы. Основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на тепловой режим и показатели работы двигателя. Техническое обслуживание системы. Основные тенденции развития систем охлаждения.

Система пуска. Назначение и классификация систем пуска. Сравнительный анализ. Конструкция и работа пусковых двигателей, редукторов и других устройств пуска. Подготовка основного и пускового двигателей к пуску, порядок операций и техника безопасности при пуске различными способами. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах. Техническое обслуживание и основные неисправности. Основные тенденции развития систем пуска.

Электрооборудование тракторов и автомобилей

Основные группы электрооборудования, их назначение и основные требования, предъявляемые к ним.

Источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип работы и конструкция, аккумуляторных батарей, маркировка. Неисправности, основные правила эксплуатации и технического обслуживания. Автотракторные генераторы, их классификация. Конструкция и работа генераторов и реле-регуляторов, их испытание. Техническое обслуживание, основные неисправности и их устранение. Основные тенденции развития.

Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях. Назначение, требования и классификация систем зажигания. Система батарейного зажигания. Влияние на работу системы зажигания конструктивных и эксплуатационных факторов. Регулирование угла опережения зажигания. Работа прерывателя-распределителя, индукционной катушки высокого напряжения системы зажигания. Искровые свечи, маркировка. Принцип действия электронных систем зажигания. Принцип действия микропроцессорной системы зажигания.

Зажигание от магнето. Основные электрические процессы в магнето. Испытание магнето.

Техническое обслуживание системы зажигания. Неисправности и их устранение. Установка угла опережения зажигания на двигателе.

Электрический пуск двигателя. Назначение и требования, предъявляемые к электрическим стартерам, их классификация. Конструкция и работа стартеров, их классификация. Конструкция и работа стартеров с механическим и дистанционным включением. Испытания системы электрического пуска. Техническое обслуживание, неисправности и их устранение.

Системы освещения, контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование. Назначение и требования. Принципиальные схемы. Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей в системах электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании системы электрооборудования. Основные тенденции развития систем электрооборудования тракторов и автомобилей. Применение микропроцессоров.

Шасси тракторов и автомобилей.

Трансмиссия. Назначение, условия работы и классификация. Схемы трансмиссии, их сравнительный анализ. Основные механизмы.

Сцепление. Назначение. Классификация. Конструкция и работа сцепления. Привод управления сцеплением. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

Коробки передач. Назначение. Классификация. Конструкция и работа коробок передач. Особенности работы коробок передач с переключением передач без разрыва потока энергии. Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьнители. Их конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

Основные понятия о бесступенчатых и комбинированных трансмиссиях. Назначение и конструкция промежуточных соединений и карданных валов. Техническое обслуживание, правила монтажа карданных передач.

Ведущие мосты. Назначение, конструкция и работа. Главные передачи. Принцип действия и работа дифференциала. Блокировка дифференциалов, самоблокирующиеся дифференциалы. Типы полуосей, Конечные передачи. Передние ведущие мосты. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки ведущих мостов.

Остов и ходовая часть. Назначение и классификация. Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства тракторов и на уплотнение почвы.

Ходовая часть колесных тракторов. Основные элементы. Конструкция ведущих и управляемых колес. Типы шин, маркировка. Подвеска остова. Правила монтажа и демонтажа шин. Регулировка ширины колеи, продольной базы и дорожного просвета.

Ходовая часть гусеничных тракторов. Классификация и сравнительный анализ и конструкция. Типы несущих систем, подвесок, их конструкция и работа.

Ходовая часть автомобиля. Конструкция и работа ходовой части и подвески. Амортизаторы и их работа. Пневматические шины и система централизованной подкачки.

Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов ходовой части.

Механизмы управления тракторов и автомобилей.

Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей. Назначение и классификация. Требования. Углы установки управляемых колес. Передняя ось, поворотные цапфы и механизм привода. Механизм поворота трактора с шарнирной рамой. Управление поворотом гусеничных тракторов. Конструкция и работа механизмов поворота.

Тормозные системы тракторов и автомобилей. Назначение и классификация. Конструкция и работа тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов. Привод тормозов. Противоблокировочные системы. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов управления. Основные тенденции развития шасси тракторов и автомобилей.

Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей

Рабочее оборудование тракторов. Назначение, классификация, конструкция и схемы механизмов навески. Гидрокрюк, буксирное устройство. Назначение, типы и работа прицепных устройств, регулирование точки прицепа. Способы осуществления дополнительного отбора мощности. Назначение, классификация и режимы работы механизмов привода отбора мощности. Техническое обслуживание механизмов рабочего оборудования.

Рабочее оборудования автомобиля. Назначение, конструкция и работа буксирного крюка, приводной лебедки и седельного устройства. Техническое обслуживание. Типы кузовов сельскохозяйственных автомобилей.

Гидравлическая система управления навесным механизмом. Назначение и классификация гидравлических систем. Конструкция насосов, гидрораспределителей и других элементов гидросистемы. Способы регулирования глубины обработки почвы.

Назначение, конструкция и работа гидравлического догрузателя ведущих колес и позиционно-силового регулятора.

Управление гидронавесной системой. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки агрегатов гидросистемы.

Гидравлическая система управления поворотом машин. Гидравлические усилители рулевого управления колесными машинами. Назначение, классификация и конструкция. Сервомеханизмы управления поворотом гусеничных машин. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

Гидравлические системы управления трансмиссиями. Гидравлическая система переключения передач без разрыва потока энергии. Принцип действия, конструкция, работа и регулировки. Гидроблокировка дифференциала ведущих колес. Гидростатический отбор мощности. Конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки.

Гидравлическая система подъема платформы автомобиля-самосвала. Конструкция и работа. Регулировки и техника безопасности при работе.

Основные тенденции развития гидравлических систем.

Вспомогательное и дополнительное оборудование.

Назначение, классификация и устройство оперения, кабины, сидения, систем регулирования микро климата.

Назначение и устройство гидроходоуменьшителя, полугусеничного хода, пускового подогревателя двигателя.

Условия труда и пожарной безопасности на тракторах и автомобилях. Устройство по их обеспечению.

Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания

Теоретические и действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Процессы действительных циклов.

Процессы газообмена: выпуск, впуск. Показатели качества организации процессов газообмена. Конструктивные факторы, влияющие на эффективность процессов газообмена. Использование наддува в двигателях.

Процесс сжатия. Основные показатели процесса сжатия. Влияние конструктивных факторов на показатели процесса сжатия.

Процесс сгорания. Термохимические основы процессов сгорания. Расчет показателей процесса сгорания. Фазы и особенности развития процессов сгорания в двигателях с принудительным воспламенением и с воспламенением от сжатия. Нарушение процессов сгорания.

Процесс расширения. Основные показатели процесса расширения. Влияние конструктивных факторов на показатели процесса расширения.

Индикаторные и эффективные показатели двигателя. Расчет основных показателей рабочего цикла, определение механических потерь. Оценка влияния конструктивных факторов на основные показатели рабочего цикла двигателя. Тепловой баланс двигателя.

Испытания двигателей внутреннего сгорания

Основные понятия и классификация характеристик двигателей внутреннего сгорания. Виды стендовых испытаний и основные показатели, регистрируемые при испытаниях двигателей.

Регулировочные характеристики по составу смеси (по подаче топлива) и по углу опережения зажигания (по углу опережения подачи топлива).

Скоростные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Внешние (эксплуатационные) и частичные скоростные характеристики. Применение частичных режимов в условиях эксплуатации.

Нагрузочные и регуляторные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Выбор оптимальных эксплуатационных режимов и понятие о много-параметровых характеристиках.

Экологические характеристики двигателей. Состав отработавших газов двигателей. Нормирование дымности и токсичности двигателей. Изменение дымности и токсичности в зависимости от режима работы и регулировок двигателя.

Динамический анализ и уравнивание двигателей

Основные схемы кривошипно-шатунного механизма. Кинематика и динамика аксиального (центрального) кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в механизме. Опрокидывающий момент.

Уравнивание двигателя. Внутренняя и внешняя неуравновешенность. Способы уравнивания рядных одно-, двух- и четырехцилиндровых двигателей. Анализ уравниваемости V-образных двигателей. Практическая уравниваемость.

Неравномерность работы двигателя. Факторы, вызывающие появление неравномерности крутящего момента и частоты вращения коленчатого вала. Способы снижения неравномерности.

Системы питания и регулирования двигателей

Системы питания двигателей с принудительным воспламенением. Карбюраторные системы. Процесс карбюрации топлива. Характеристика элементарного карбюратора и оптимальная характеристика. Способы компенсации состава смеси.

Системы питания с применением газового топлива. Особенности смесеобразования и сгорания.

Системы питания с впрыскиванием легкого топлива. Процессы топливоподачи, смесеобразования и сгорания. Особенности регулирования двигателей с впрыском в зависимости от различных факторов.

Системы питания двигателей с воспламенением от сжатия (дизелей). Способы смесеобразования в дизелях. Взаимосвязь процессов топливоподачи с процессом сгорания в цилиндре двигателя. Рабочие процессы и характеристики топливных насосов, нагнетательных клапанов, форсунок. Устойчивость режима работы двигателя. Фактор устойчивости. Анализ необходимости установки на двигатель автоматических регуляторов частоты вращения. Классификация автоматических регуляторов частоты вращения. Характеристики регуляторов. Изменение характеристик топливного насоса и регулятора в процессе эксплуатации и их влияние на показатели работы двигателя.

Перспективы развития автотракторных двигателей

Пути улучшения технико-экономических и эксплуатационных показателей поршневых двигателей. Применение систем наддува высокого давления с промежуточным охлаждением. Системы регулируемого наддува. Системы комплексного регулирования двигателей. Использование альтернативных видов топлива. Многотопливные двигатели. Возможности применения новых типов двигателей.

Технико-экономические, экологические и ресурсные показатели двигателей МЭС. Влияние технического состояния двигателей на их мощностные, экономические, экологические и ресурсные показатели. Методы и оборудование, применяемое для определения энергетических, топливно-экономических и экологических показателей двигателей. Энергетические, топливно-экономические и экологические характеристики двигателей.

Эксплуатационные факторы, определяющие эффективность газообмена. Преимущества и недостатки наддува с высоким давлением.

Влияние эксплуатационных факторов на процессы впуска, сжатия, сгорания, расширения и выпуска.

Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма.

Нагрузочные, скоростные и регулировочные характеристики автотракторных двигателей.

Понятие о МЭС и их классификация. Основные агротехнические требования к МЭС. Группы и основные показатели эксплуатационных свойств. Тенденции улучшения эксплуатационных свойств. Взаимосвязь конструктивных параметров МЭС с

агротехнологическими требованиями. Основные компоновочные схемы МЭС и их влияние на эксплуатационные свойства. Тягово-энергетическая концепция перспективных МЭС (тракторов) и модульные энерготехнологические средства, примеры их реализации в отечественной и зарубежной практике.

Физико-механические свойства почвы и шины. Влияние движителей МЭС на физико-механические свойства почвы, на урожайность культур и энергозатраты колесного движителя в тяжелых почвенных и дорожных условиях. Сопротивление качению, касательная сила тяги, сцепление с почвой, буксование и к.п.д. колесного движителя. Нормальные реакции почвы на колеса трактора и автомобиля при работе с прицепной машиной. Нормальные реакции почвы на колеса трактора при работе с навесной машиной, способы корректирования этих реакций. Особенности работы колесных машин с четырьмя и более ведущими колесами, паразитная мощность и пути ее ликвидации. Работа гусеничного движителя. Силы действующие на гусеницу. К.П.Д. гусеничного движителя, центр давления и факторы, влияющие на его положение. Особенности движителей с резино-тросовыми гусеницами.

Тяговый и энергетический балансы МЭС.

Тяговый баланс МЭС. Внешние силы действующие на МЭС Дифференциальное уравнение движения тяговых машин и его анализ.

Требования к энергетической установке трактора по тягово-энергетической концепции. Энергетический баланс трактора и его потенциальная тяговая характеристика. Принцип деления тракторов на тяговые классы по тяговой мощности. Тяговый расчет и теоретическая тяговая характеристика трактора. Экспериментальная тяговая характеристики трактора со ступенчатой трансмиссией и методы тяговых испытаний. Трогание с места и разгон машинно-тракторного агрегата, способы улучшения разгонных свойств.

Тяговая динамика автомобиля. Динамический фактор и тяговый баланс в размерной и безразмерной форме. Универсальная динамическая характеристика автомобиля. Показатели топливной экономичности и топливо – экономическая характеристика автомобиля, способы улучшения топливной экономичности.

Тормозная динамика МЭС. Оценочные показатели тормозных свойств, их теоретическое и экспериментальное определение при экстренном торможении. Способы улучшения тормозных свойств. Особенности торможения двигателем и автопоезда.

Устойчивость и управляемость МЭС. Особенности устойчивости и управляемости колесных МЭС при работе в составе комбинированных агрегатов. Показатели устойчивости (продольной и поперечной) от опрокидывания и сползания. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.

Понятие об управляемости. Поворот колесных МЭС, способы их поворота, кинематика и динамика поворота, поворачивающая сила и факторы влияющие на нее для заднеприводных и переднеприводных МЭС. Влияние боковой упругости шин на управляемость, стабилизация управляемых колес.

Поворот гусеничных тракторов. Момент сопротивления повороту и поворачивающий момент, факторы, ограничивающие поворачивающий момент, влияние технического состояния механизмов поворота на управляемость гусеничных тракторов.

Проходимость МЭС. Опорно-сцепная, профильная и агротехническая проходимость, показатели проходимости, Влияние дифференциала на проходимость. Способы повышения проходимости.

Эргономические свойства и безопасность МЭС. Эргономические показатели и их группы. Характеристика удобств управления, эффективности защиты тракториста от воздействия производственной среды и удобств управления. Реализация способов улучшения эргономических свойств в современных тракторах.

Плавность хода МЭС. Показатели плавности хода. Колебательная система МЭС. Типы подвесок МЭС и их характеристика. Способы улучшения плавности хода.

Автоматизация МЭС. Влияние автоматизации на эксплуатационные свойства МЭС. Автоматические устройства, применяемые на современных тракторах (их назначение и принцип работы).

2. Сельскохозяйственные машины.

Теоретические основы расчета и проектирования почвообрабатывающих машин. Основные типы рабочих поверхностей плужных корпусов. Теоретическое обоснование основных параметров плужного корпуса: направляющей кривой отвала, длины полевой доски, графика изменения углов. Методика проектирования и построения цилиндрических и винтовых рабочих поверхностей, шаблонов и развертки корпуса. Теоретические основы размещения рабочих органов на раме плуга. Условия равновесия навесных и прицепных плугов в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Определение реакций на опорных поверхностях плуга и других почвообрабатывающих машин.

Теоретические основы снижения тягового сопротивления плугов и других почвообрабатывающих машин.

Обоснование основных параметров дисков дисковых почвообрабатывающих орудий (бороны, лушпильники, плуги).

Основы расчета машины для посева и посадки. Обоснование скорости движения посадочных машин. Работа посадочных аппаратов ложечно-дискового и транспортерного типов. Условия захвата и фиксации клубней. Работа высаживающего аппарата рассадопосадочных машин. Обоснование рабочей скорости.

Применение методов математической статистики для оценки качества посева и посадки. Распределение семян при пунктирных способах посева (нормальное, распределение Пуассона, потоки Эрланга). Влияние конструктивных и режимных параметров рабочих органов сеялок на размещение семян в рядке. Преобразование распределения семян в ряд растений. Влияние климатических факторов и всхожести семян на распределение растений в ряду.

Теоретические основы расчета машин для внесения удобрений и защиты растений. Рабочие органы машин для внесения минеральных и органических удобрений. Работа центробежного и роторного разбрасывателей. Анализ действующих сил. Движение частиц удобрений по поверхности диска и лопастям. Расчет траекторий и дальности полета удобрений. Выбор и обоснование параметров рабочих органов. Оценка равномерности распределения удобрений по ширине захвата.

Основные тенденции развития машин для внесения удобрений.

Рабочие органы машин для защиты растений (мешалки, эжекторы, насосы, вентиляторы, распыливающие устройства). Теоретические основы расчета рабочих органов.

Основы расчета и проектирования кормоуборочных машин. Типы режущих аппаратов (сегментно-пальцевые, двухножевые, роторные, дисковые). Движение ножа относительно поверхности поля. Отгиб стеблей и высота стерни. Нагрузка на лезвие ножа. Обоснование формы сегментов и ножей. Анализ работы дисковых и роторных аппаратов. Силовые и энергетические характеристики.

Работа пресс-подборщиков. Распределения давления в прессовальной камере при ходе сжатия. Потери давления при обратном ходе поршня. Зависимость плотности тюков от момента связывания. Тенденции развития кормоуборочных машин.

Теоретические основы обоснования основных параметров уборочных машин и процесса уборки. Математические модели функционирования технологического процесса уборки. Анализ уборочного процесса. Процессы обмолота и сепарации зерна в различных типах молотильно – сепарирующих устройств. Особенности протекания процессов в совмещенном молотильно – сепарирующем устройстве роторного типа. Сепарация зерна на разделительных поверхностях (соломосепараторах, очистке).

Зависимость качественных показателей от свойств растительной массы, конструктивных и режимных параметров. Пути снижения травмирования и потерь зерна Кинематический режим работы, регулирование разделяющих поверхностей и воздушных систем. Расчет допустимой подачи вороха на очистку.

Энергетический баланс комбайна. Пути снижения энергетических затрат на уборку зерна. Перспективы развития зерноуборочных машин.

Основы теории и расчета послеуборочной обработки зерна. Движение зерна по плоским разделяющим поверхностям. Условия прохода зерна в отверстие решета. Обоснование кинематических режимов работы решет (условия движения зерна вниз, вниз-вверх, отрыва зерна от поверхности решета). Угол подъема частиц триером. Условие выпадения частиц в лоток. Обоснование углов постановки лотка. Классификация вентиляторов. Методика определения основных параметров вентиляторов. Проектирование вентиляторов методом подобия. Теоретические основы проектирования машин и поточных линий для послеуборочной обработки зерна.

Схема расчета сушилок. Уравнения баланса материала, влаги, тепла.

Расчет затрат тепла на сушку. К.п.д. сушильных установок. Методика проектирования сушилок. Пути снижения затрат на сушку.

3. Механизация животноводства.

Механизированные технологические процессы в животноводстве. Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Технические средства для их осуществления (аппарат, агрегат, машина, установка и поточно-технологические линии). Комплекты оборудования для комплексной механизации технологических процессов.

Механизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы. Системы и технические средства поддержания оптимальных параметров микроклимата. Технологический расчет и выбор оборудования системы вентиляции и воздушного отопления. Воздухоочистительные устройства. Технические средства для локального обогрева.

Механизация водоснабжения и поения. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Насосы и водоотстойные установки. Оборудование дою поения крупного рогатого скота (КРС), свиней и птицы. Расчет и выбор технологического оборудования для поения животных и птицы в животноводческих помещениях и на пастбищах.

Механизация приготовления кормов и кормовых смесей. Машины и оборудование для приготовления силоса, сенажа, травяной муки, белково-витаминного концентрата из сока растений. Зоотехнические требования к машинам и оборудованию.

Механизация измельчения зерновых кормов. Основы теории измельчения, терминология и основные понятия. Способы измельчения кормов. Затраты электроэнергии на измельчение. Теория и расчет молотковых дробилок, вальцовых мельниц и плющилок. Классификация, технологические схемы, конструкция дробилок, вальцовых мельниц и плющилок. Механизация измельчения грубых кормов. Основы теории резания лезвием и характеристика процесса резания. Общие случаи резания лезвием, защемление материала при резании. Расчет измельчителей грубых кормов. Удельное давление и удельная работа резания. Расчет мощности привода, скорости ротора и пусковой мощности измельчителей. Конструктивные схемы, классификация измельчителей грубых кормов.

Механизация обработки корнеклубнеплодов. Машины для обработки корнеклубнеплодов. Технологические схемы их обработки. Конструкция корнеклубнемоек, корнерезок, пастоизготовителей, режимы их работы. Теория резания в применении к описанию рабочего процесса измельчения корнеплодов. Технологический

расчет корнемоек, корнерезок и пастоизготовителей. Измельчение кормов животного происхождения.

Механизация тепловой и химической обработки кормов. Определение рабочих режимов, производительности машин и мощности на привод рабочих органов. Особенности процесса варки, запаривания, стерилизации. Режим обработки кормов с различными физико-механическими и технологическими свойствами. Тепловой расчет запарника.

Механизация дозирования кормов. Дозирование кормов и кормосмесителей. Классификация способов дозирования и дозаторов. Основы теории дозирования сыпучих, трудносыпучих и липких материалов. Дозирование жидкостей. Микродозаторы. Технологические расчеты дозаторов. Оценка качества дозирования кормов.

Механизация приготовления кормовых смесей. Основы теории смешивания. Методы оценки качества смеси. Классификация способов смешивания и смесителей, их характеристики и особенности применения. Определение энергетических показателей процесса смешивания. Оборудование для производства заменителя цельного молока (ЗЦМ), экструдированного и экспондированного корма. Приготовление жидких смесей.

Механизация процесса уплотнения кормов и кормовых смесей. Сущность процесса и основные понятия. Основы теории уплотнения кормов. Прессование кормов, классификация прессов, основное уравнение прессования кормов.

Брикетирование и гранулирование и кормов, приготовление кормовых гранул из травяной муки, комбикормов и кормовых смесей. Производство окатышей и крошки. Теория и расчет вальцовых и брикетных прессов.

Кормоприготовительные цехи. Машины и оборудование для приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Технологические линии кормоцехов. Конструктивно-технологические схемы поточных линий. Типовые проекты кормоцехов. Техничко-экономические характеристики. Расчет поточно-технологических линий с основами АСУ ТП.

Механизация раздачи кормов. Зоотехнические требования к механизации раздачи кормов. Классификация и описание средств раздачи кормов.

Расчет основных параметров кормораздаточных машин. Теория и расчет трубопроводных устройств для транспортирования и раздачи полужидких кормов. Расчет основных технологических и энергетических параметров стационарных и мобильных кормораздатчиков.

Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза. Физико-механические и реологические свойства навоза. Технологические линии сбора, удаления, переработки и использования навоза. Средства механизации уборки навоза и их расчет. Технологические схемы и средства удаления навоза из животноводческих помещений. Технологии, машины и оборудование для подготовки навоза к использованию. Устройство и типы навозохранилищ.

Механизация доения с.-х. животных. Значение машинного доения. Способы машинного доения. Зоотехнические требования к доильным агрегатам и установкам, классификация доильных агрегатов и установок. Доильные машины, их основные узлы и агрегаты. Типы, устройство и работа доильных аппаратов. Эксплуатация доильных аппаратов. Устройство и работа вакуумных установок. Классификация доильных установок. Технологический расчет доильных установок. Организация машинного доения и подготовка нетелей к машинному доению. Технические средства для доения других видов с.-х. животных.

Механизация первичной обработки и переработки молока. Физико-механические и химические свойства молока. ГОСТ на молоко. Первичная обработка молока.

Зооинженерные требования к охладителям молока. Классификация охладителей молока. Устройство и технологический процесс работы охладителей молока. Применение

установок для производства холода. Выбор и технологический расчет охладителей и холодильных установок. Энергосберегающие технологии и технические средства охлаждения молока. Пастеризация и стерилизация молока. Режимы пастеризации. Зооинженерные требования к пастеризаторам молока. Регенерация теплоты.

Сепараторы молока. Зооинженерные требования к сепараторам. Классификация сепараторов. Анализ процесса сепарирования. Гомогенизаторы.

Маслоизготовители. Применение актинизации при тепловой обработке молока. Оборудование для сыроделия. Оборудование для приготовления кисломолочных продуктов. Мини-цеха и мини-заводы для переработки молока.

Механизация стрижки овец и первичной обработки шерсти. Способы стрижки овец. Агрегаты для стрижки овец, их устройство, работа и эксплуатация. Основы теории и расчета стригальных машинок. Оборудование стригальных пунктов. Типы стригальных пунктов: стационарные, передвижные, переносные. Организация работы на стригальном пункте. Применение стригальных агрегатов и правила их эксплуатации. Прессы для шерсти. Купочные установки.

Механизация технологических процессов в птицеводстве. Состав птицеводческих предприятий.

Механизация инкубации яиц. Механизация технологических процессов при содержании птицы на глубокой подстилке. Механизация технологических процессов при содержании птицы в клетках, механизация обработки яиц.

Оборудование для уоя и обработки птицы.

Механизация ветеринарно-санитарных работ. Значение механизации ветеринарно-санитарных работ. Классификация дезинфекционного и санитарно-профилактического оборудования. Устройство и рабочий процесс универсальных и мобильных дезинфекционных машин и пунктов обработки животных.

Ветеринарно-санитарные машины для комплексов. Распылители жидкости.

Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве. Понятие о сервисе и технической эксплуатации машин. Особенности работы техники на фермах и комплексах. Системы и виды мероприятий технического обслуживания машин и оборудования, периодичность проведения мероприятий и содержание работ по техническому обслуживанию. Организационные формы и средства технического обслуживания. Передвижные мастерские, стационарные станции и пункты, их оборудование. Планирование технического обслуживания. Разработка графиков проведения мероприятий технического обслуживания, расчет трудоемкости, количества рабочих и оснастки пунктов. Определение потребного количества запасных деталей, техническое диагностирование машин и оборудования. Маршрутные карты. Системы гостехнадзора.

Основы технологического проектирования ферм и комплексов. Проектирование животноводческого предприятия. Содержание пред-проектных работ. Технико-экономическое обоснование животноводческого предприятия. Титульный список объектов. Содержание задания на проектирование, порядок его рассмотрения и утверждения. Стадии проектирования. Одностадийное и двухстадийное проектирование. Состав и структура проектной документации. Проектные организации, взаимоотношения заказчика и проектировщиков. Типовые проекты животноводческих объектов и их привязка. Внутренняя планировка животноводческих помещений с размещением средств механизации.

Общие принципы проектирования комплексной механизации. Использование норм технологического проектирования. Подготовка исходных данных. Разработка структурных схем поточно-технологических линий. Система автоматизированного проектирования при разработке технологической документации. Основные технико-экономические показатели проектных решений. Вопросы экологии в проектах животноводческих комплексов.

4. Эксплуатация машинно-тракторного парка.

Введение. Основные задачи механизации сельского хозяйства в условиях рыночной экономики. Общие проблемы высокоэффективного использования с.-х. техники и организация технической эксплуатации машин. Особенности использования и ТО тракторов, с.-х. машин и транспортных средств в условиях многоукладной экономики.

Роль инженерных кадров в решении задач эффективного использования МТП в современный период. Цель, задачи и структура курса.

Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка. Предмет производственной эксплуатации МТП. Общая характеристика производственных процессов в сельском хозяйстве. Природно-производственные особенности использования с.-х. техники, системы машин, МТА, технологических комплексов и машинно-тракторного парка. Принципы системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов, технологических комплексов и МТП с учетом экологических требований. Особенности использования МТА в крестьянских (фермерских) и других новых типов хозяйств в условиях рыночных отношений.

Оптимальное проектирование. Основные понятия и определения. Выбор критерия оптимальности. Общий метод решения задач оптимального проектирования. Методы компромиссных решений.

Механизированные способы борьбы с водной эрозией. Физическая природа водной эрозии. Способы борьбы с водной эрозией. Рабочие органы машин для борьбы с водной эрозией. Конструкция специальных рабочих органов.

Проектирование производственных процессов. Понятия и определения. Порядок проектирования производственных процессов. Минимальная обработка почвы. Основные принципы построения производственных процессов. Совмещение операций. Комбинированные агрегаты и их классификация. Технологические основания совмещения операций. Техничко-экономическое основание совмещения операций. Зарубежный опыт. Технологические схемы процессов. Сборочно-распределительные процессы. Основные варианты схем этих процессов. Перегрузатели. Условия применения различных схем процессов. Специализация функций транспортных средств.

Расчет звеньев производственной линии. Общие положения. Порядок расчета производственной линии. Классификация процессов. Расчет главного звена линии. Расчет подчиненных звеньев процессов. Расчет компенсаторов и накопителей. Технологические комплексы.

Операционные технологии основных сельскохозяйственных работ. Основные технологии: основной и предпосевной обработки почвы; посева посадки основных с.-х. культур; внесения удобрений средств защиты растений; ухода за посевами; уборки зерновых культур, сахарной свеклы, картофеля, кормовых и других с.-х. культур. Особенности применения операционных технологий в условиях фермерских хозяйств.

Проектирование состава МТП. Постановка вопроса. Исходная информация, критерии оценки решения, ограничения. Методы расчета состава МТП. Использование зарубежной техники.

Современные методы технического обслуживания сельскохозяйственной техники. Рыночные отношения в области организации использования МТП хозяйств. Договорное и хозяйственное использование техники и ТО. Дилерские службы для организации ТО. Связь дилерских служб с выпускающими и эксплуатирующими хозяйствами.

Организация ТО и диагностирования в условиях рыночных отношений. Динамика основных экологических и топливно-экономических показателей машин в процессе эксплуатации. Задачи ТО и диагностики в условиях эксплуатации машин с

привлечением дилерских служб. Технология, технические средства и специализированные звенья дилерских служб. Охрана окружающей среды.

Организации МТС для связи дилерских служб с предприятиями-изготовителями и с эксплуатирующими хозяйствами. Материально-техническая база для хранения и использования техники. Особенности хранения и поставки дилерскими службами узлов, агрегатов и деталей машин. Технологическое оборудование и особенности ТО при хранении запасных частей и использование их дилерскими службами.

Обеспечение МТП материалами и нефтепродуктами в условиях рыночной экономики. Объем запаса узлов, агрегатов и деталей. Пополнение запаса. Организация поставки дилерскими службами и общая организация запаса. Схемы организации заправки энергомашин нефтепродуктами и организация их хранения и расхода. Технические средства для транспортирования, приема, хранения и выдачи нефтепродуктов. Особенности ТО оборудования нефтехозяйства. Специализированные дилерские службы по организации доставки необходимых материалов и нефтепродуктов. Контроль и учет расхода материалов и нефтепродуктов. Охрана окружающей среды.

Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка.

Предмет производственной эксплуатации МТП. Общая характеристика производственных процессов в сельском хозяйстве. Природно-производственные особенности использования с.-х. техники, системы машин, МТА, технологических комплексов и машинно-тракторного парка. Принципы системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов, технологических комплексов и МТП с учетом экологических требований. Особенности использования МТА в условиях крестьянских (фермерских) и других новых типов хозяйств.

Эксплуатационные свойства мобильных сельскохозяйственных машин. Основные эксплуатационные показатели мобильных с.-х. машин. Влияние основных факторов на тяговое сопротивление машин. Вероятностный характер изменения тягового сопротивления машин. Определение потребной мощности и энергии для работы машин. Эксплуатационные свойства сцепок. Пути улучшения эксплуатационных свойств мобильных машин и агрегатов.

Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Основные эксплуатационные показатели работы двигателей, тракторов и других мобильных энергомашин. Выбор рационального режима нагрузки двигателя с учетом вероятностного характера изменения сил сопротивления. Определение движущей силы с учетом ограничений на буксование. Использование тягового и мощностного балансов трактора при эксплуатационных расчетах. Выбор оптимального режима работы трактора по максимуму тягового КПД. Использование тяговой характеристики трактора при эксплуатационных расчетах. Пути улучшения эксплуатационных свойств тракторов и других мобильных энергомашин с.-х. назначения.

Комплектование машинно-тракторных агрегатов. Условие работы МТА и предъявляемые к ним требования. Общий метод расчета состава и рабочей скорости ресурсосберегающих МТА. Особенности расчета тяговых, тягово-приводных и тракторных транспортных агрегатов. Влияние энергонасыщенности трактора на энергозатраты при работе МТА. Особенности расчета агрегатов, взаимосвязанных по ширине захвата или рядности. Уравнение движения МТА и особенности его использования при расчете агрегатов. Учет экологических требований.

Способы движения машинно-тракторных агрегатов. Основные понятия и определения. Кинематические характеристики МТА. Подготовка поля к работе агрегата. Классификация видов поворотов и способов движения МТА. Определение основных оценочных показателей холостого хода МТА. Выбор эффективных способов движения МТА и оптимальных размеров загона. Особенности движения МТА при постоянной технологической колее.

Производительность машинно-тракторных агрегатов. Основные понятия и определения. Общий метод расчета производительности МТА. Баланс времени смены и определение коэффициента использования времени смены. Расчет производительности МТА в функции мощности и внешних факторов. Особенности расчета производительности тракторных транспортных агрегатов. Определение производительности и объема работ МТА в условных эталонных гектарах. Понятие об условном эталонном тракторе. Пути повышения производительности МТА.

Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов. Виды эксплуатационных затрат. Расчет расхода топлива, энергии и смазочных материалов. Энергетический КПД агрегата. Расчет затрат труда и финансовых средств. Влияние условий работы и параметров МТА на эксплуатационные затраты. Пути снижения эксплуатационных затрат. Оптимизация эксплуатационных параметров и режимов работы МТА по критериям ресурсосбережения.

Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве. Основные понятия и определения. Общие принципы разработки высоких и интенсивных технологий возделывания с.-х. культур. Основы рационального проектирования производственных процессов методами операционной технологии. Обоснование технологических допусков на качество и сроки выполнения механизированных работ. Общие методы обоснования состава и эффективной работы транспортно-технологических комплексов для выполнения сложных технологических процессов. Основы поточно-циклового метода выполнения механизированных работ. Особенности проектирования технологических процессов в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.

Операционные технологии основных сельскохозяйственных работ. Операционные технологии внесения удобрений и средств защиты растений; основной и предпосевной обработки почвы; посева и посадки основных с.-х. культур; ухода за посевами; уборки зерновых культур, сахарной свеклы, картофеля, овощных, кормовых и других с.-х. культур. Особенности применения операционных технологий в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств. Обеспечение технологической работоспособности машин и агрегатов.

Особенности использования машин и агрегатов на мелиорированных землях и при почвозащитной системе земледелия. Общие понятия и определения. Основные виды мелиоративных работ. Использование машин и агрегатов на работах по орошению. Особенности технологии механизированных полевых работ в условиях орошаемого земледелия и на осушенных землях. Использование машин и агрегатов на культуртехнических работах. Особенности технологии механизированных работ при почвозащитной системе земледелия.

Транспорт в сельскохозяйственном производстве. Основные понятия и определения. Актуальное значение транспорта в производстве с.-х. продукции. Виды и особенности использования транспортных средств в сельском хозяйстве. Классификация грузов и дорог. Виды перевозок в сельском хозяйстве.

Эксплуатационные показатели тракторных и автомобильных транспортных средств. Производительность транспортных средств. Эксплуатационные затраты при работе транспортных средств. Выбор эффективных транспортных средств. Грузопотоки и маршруты движения. Пропускная способность маршрутов и графики движения. Особенности использования автопоездов контейнеровозов и пакетовозов.

Типы погрузочно-разгрузочных средств. Производительность погрузочно-разгрузочных средств. Организация поточной работы погрузочно-разгрузочных и транспортных средств. Оптимизация взаимосвязанной работы погрузочно-разгрузочных и транспортных средств методами теории массового обслуживания. Экономико-математические методы оптимального планирования перевозок.

Особенности использования транспортных средств в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.

Техническое обслуживание машин. Общие понятия и определения. Основные принципы, влияющие на техническое состояние машин в процессе эксплуатации. Общие закономерности изменения технического состояния машин. Определение предельных величин износа. Планово-предупредительный принцип системы технического обслуживания (ТО) машин. Теоретические основы и правила обкатки основных типов тракторов и с.-х. машин. Виды, периодичность и содержание ТО тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.

Методы обоснования периодичности ТО машин. Особенности ТО машин в особых и экстремальных условиях. Технология ТО тракторов и с.-х. машин. Основные средства, используемые при ТО машин и оборудования. Основные организационные принципы ТО машин и оборудования. Особенности ТО машин и оборудования в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.

Устранение технических неисправностей машин и оборудования, возникающих в процессе эксплуатации. Основные понятия и определения. Общие закономерности потоков отказов, возникающих в процессе эксплуатации. Характерные неисправности систем и узлов тракторов и с.-х. машин. Основные средства, используемые при устранении технических неисправностей машин и оборудования. Методы и организационные принципы устранения отказов машин и оборудования.

Техническое диагностирование машин. Основные понятия и определения. Классификация видов диагностирования машин. Периодичность проведения и содержание работ по диагностированию машин. Принципы и методы диагностирования основных систем и узлов тракторов, транспортных средств и с.-х. машин. Технология диагностирования основных типов машин и оборудования. Основные средства, используемые при диагностировании машин. Организационные принципы диагностирования машин и оборудования. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования.

Организация и технология технического обслуживания и диагностирования МТП. Определение общего объема работ по техническому обслуживанию, устранению неисправностей и диагностированию МТП хозяйства за определенный период, включая весенне-осенний сезоны и за год.

Составление календарного плана-графика ТО и диагностирования машин и оборудования. Определение календарной трудоемкости работ, потребности в рабочей силе и в соответствующих средствах ТО, устранения отказов и диагностирования машин. Определение радиусов эффективного использования передвижных и стационарных средств обслуживания. Особенности организации работ по ТО, устранению отказов и диагностированию машин при различных формах хозяйствования. Обоснование состава специализированных звеньев по ТО, диагностированию и устранению неисправностей машин. Охрана окружающей среды при ТО машин и оборудования.

Организация и технология хранения машин. Особенности хранения с.-х. техники. Виды и способы хранения машин и оборудования. Факторы, влияющие на техническое состояние машин в период хранения. Технологические материалы и технические средства, используемые для хранения машин и оборудования. Организация и технология подготовки различных типов машин и оборудования к хранению. Техническое обслуживание машин в период хранения. Технология снятия машин с хранения и подготовки к работе. Охрана окружающей среды при проведении работ, связанных с хранением машин.

Обеспечение МТП топливно-смазочными и другими эксплуатационными материалами. Основные виды топлива и смазочных материалов, используемых при работе МТП. Определение общей и календарной потребности хозяйства в нефтепродуктах. Выбор типового проекта нефтесклада в зависимости от природно-производственных условий хозяйства. Обоснование необходимого запаса нефтепродуктов. Основные технические средства для транспортирования, хранения и

выдачи нефтепродуктов (общее устройство резервуаров и их оборудования, устройство топливо и маслораздаточных колонок). Определение потребности в средствах для заправки машин нефтепродуктами. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования нефтескладов и средств для заправки машин. Способы уменьшения потерь нефтепродуктов. Повторное использование отработанных масел. Определение потребности в запасных узлах и деталях для устранения отказов. Охрана окружающей среды при использовании нефтескладов и средств для заправки машин нефтепродуктами.

Планирование и анализ использования машинно-тракторного парка. Роль машинно-тракторного парка в обеспечении эффективной работы с.-х. предприятия. Основные природно-производственные факторы, определяющие качественный и количественный состав МТП. Многоуровневая оптимизация эффективного использования МТП. Определение рационального состава МТП методом построения графика машиноиспользования. Построение на базе графика машиноиспользования интегральной кривой расхода топлива и календарного графика потребности в рабочей силе.

Оптимизация состава МТП методами математического моделирования. Нормативный метод определения состава МТП. Оперативное управление работой МТП. Методы организации использования МТП. Анализ использования МТП по основным технико-экономическим показателям эффективности.

Особенности проектирования и анализа использования МТП в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Основы энергетической оценки с.-х. агрегатов, технологий и МТП.

Задачи, структура и организационные принципы инженерно-технической службы с.-х. предприятий. Современные методы принятия оптимальных инженерных решений. Использование современных технических средств для оперативного управления производственными процессами в сельском хозяйстве. Служба надзора за техническим состоянием машин. Повышение квалификации и уровня аттестации механизаторских кадров.

Порядок учета и регистрации с.-х. техники. Периодический технический осмотр. Рассмотрение претензий владельцев машин по поводу некачественной приобретенной и отремонтированной техники.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) Основная литература

1. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей/ А.К. Болотов, А.А. Лопарев, В.И. Судницын. – М: КолосС, 2008. – 319 с.
2. Колчин А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей/ А.И. Колчин, В.П. Демидов. – М: Высшая школа, 2008. – 320 с.
3. Гребнев В.П. Мобильные энергетические средства. Эксплуатационные свойства/ В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 305 с.
4. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. - М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с
5. Зангиев А.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка/ А.А. Зангиев и [др.]. – М.: КолосС, 2006. – 358 с.
6. Ананьин А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин/ А.Д. Ананьин и [др.]. – М.: Академия, 2008. – 289 с.
7. Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства/ В.В. Кирсанов. – М.: КолосС, 2007. – 255 с.
8. Курочкин А.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств/ А.А. Курочкин. – М.: КолосС, 2007. – 197 с.

9. Мурусидзе Д.Н. курсовое и дипломное проектирования по механизации животноводства/ Д.Н. Мурусидзе, В.В. Кирсанов, А.И. Чугунов. – М.: КолосС, 2005. – 315 с.

б) Дополнительная литература

1. Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей/ О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – 137 с.

2. Богатырев, А.В. Автомобили: Учеб. пособие для студентов вузов по специальности 150200"Автомобили и автомобильное хозяйство"/ Под ред. А.В. Богатырева.— М.: КолосС, 2004 .— 493 с.

3. Николаенко А. В. Энергетические машины и установки: Двигатели внутреннего сгорания: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 551800-"Технологические машины. — СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2005. – 438 с.

4. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2004. - 503 с.

5. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины/ В. М. Халанский, И. В. Горбачев. — М. : Колос, 2006 .— 624 с

6. Тарасенко А.П. Сельскохозяйственные машины. Практикум. /Под ред. А.П.Тарасенко. – М.: Колос. – 2000

7. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. — М.: КолосС, 2008 .— 232 с.

8. Сельскохозяйственная техника и технологии / под ред. И. А. Спицына .— М. : КолосС, 2006 .— 647 с.

9. Тарасенко, А. П. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства / под ред. А. П. Тарасенко .— М. : Колос, 2004 .— 551

10.Василенко В.В. Теория и расчет рабочих органов сельскохозяйственных машин: курс лекций. - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. -197 с.

11. Казаров К.Р. Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин. Учебное пособие. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. -228 с.

12. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1994.

13. Василенко В.В. Расчет рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин. Учебное пособие. – Воронеж.: Издательство «Истоки», 2004. – 195 с.

14. Казаров К.Р. Конструкция, теория и расчет рабочих органов сельскохозяйственных машин (практикум) - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. -80 с.

15. Труфанов В.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по темам: «Измельчители грубых кормов», «Измельчители концентрированных кормов». – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 70 с.

Вопросы

1. Проектирование подготовки поля к работе: выбор направления движения, способы движения и их выбор, оптимальная ширина: ширина поворотной полосы и загона.
2. Операционная технология: определение и ее содержание, примеры.
3. Расчет производственной линии: классификация производственных процессов; порядок расчета; главное звено линии и его расчет.
4. Минимальная и нулевая обработки почвы. Совмещение операций: типы агрегатов для совмещения операций, технологические и технико-экономические основания.
5. Технологические схемы процессов: сборочно-распределительные процессы, основные варианты схем этих процессов. Перегрузчики. Условия применения различных схем процессов.
6. Агротехнические требования: показатели качества, нормативы и допуски, их обоснование. Контроль и оценка качества работы.
7. Проектирование производственного процесса: порядок проектирования; технологические схемы процессов, основные принципы построения процессов.
8. Оптимальное проектирование: понятия, пример; компромиссные решения.
9. Проектирование состава МТП.
10. Анализ использования МТП.
11. Расчет состава и режима работы транспортного агрегата.
12. Технология производства продукта (растениеводство). Интенсивная и индустриальная технология: понятия, принципы, приемы.
13. Операции ТО, их виды и периодичность.
14. Анализ формулы и пути повышения производительности МТА.
15. Выбор и обоснование средств ТО и диагностики.
16. Анализ работы сегментно-дисковых режущих аппаратов.
17. Кинематические характеристики ножа.
18. полнота разделения смесей и производительность решетных установок.
19. Классификация вентиляторов.
20. Принципы среза растений и классификация режущих аппаратов.
21. Способы сушки.
22. Захватывание и протаскивание стеблей.
23. Рабочий процесс поршневого пресса.
24. Классификация зерносушилок.
25. Движение частиц по поверхности решета.
26. Оценка полезности работы мотвила.
27. Подбор решет.
28. Отгиб стеблей и высота стерни.
29. Угол подъема частиц триера.
30. Движение сегментов относительно поверхности поля.
31. Предельная скорость движения жатки. Способы ее увеличения.
32. Расчет длины измельченных частей стебля.
33. Структурная схема расчета сушилок.
34. Основы теории измельчения кормов.
35. Качественные показатели измельчения концентрированных кормов.
36. Классификация машин для измельчения концентрированных кормов. Расчет конструктивных параметров молотковой дробилки.
37. Теория подвеса молотка. Графический и аналитический способы определения центра отверстия молотка.
38. Энергетический расчет молотковой дробилки.

39. Порядок проектирования технологических линий в животноводстве (на примере одной из линий).
40. Основы теории вальцевых мельниц.
41. Современные способы содержания животных. Оборудование.
42. Технология и оборудование для доения коров. Классификация доильных залов.
43. Технология и оборудование для первичной обработки молока.
44. Технология и оборудование для уборки и утилизации навоза. Расчет производительности навозоуборочного транспортера.
45. Технология консервирования стебельных кормов (силосование и сенажирование). Современное оборудование для силосования.
46. Тягово-динамические показатели трактора. Методика определения.
47. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой трансмиссией. Методика получения, применение и анализ.
48. Тяговый баланс трактора. Дифференциальное уравнение движения машины и его анализ.
49. Энергетический баланс трактора. Определение составляющих и анализ.
50. Индикаторные и эффективные показатели двигателей.
51. Свернутая индикаторная диаграмма двигателя.
52. Перспективы развития и экологические проблемы совершенствования автотракторных двигателей.
53. Общее устройство и работа кривошипно-шатунного механизма.
54. Общее устройство и работа газораспределительного механизма. Параметры, характеризующие процесс впуска.
55. Общее устройство и работа системы питания дизельного двигателя.
56. Тяговые испытания трактора: цель, методика, оборудование, обработка результатов.
57. Дорожные испытания автомобиля: цель, методика, оборудование, обработка результатов.
58. Методика проведения стендовых испытаний двигателей. Приборы и оборудование, применяемые при испытаниях.
59. Виды испытаний двигателей. Характеристики двигателей.
60. Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля.