

Программа вступительного испытания
для поступающих в магистратуру ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева направления подготовки
35.04.06 Агроинженерия
Программа: **Технические системы в агробизнесе**

1. Тракторы и автомобили. Назначение тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве. Классификация тракторов и автомобилей. Типаж тракторов. Основные узлы и агрегаты тракторов и автомобилей. ДВС и его назначение в машине. Классификация ДВС. Основные механизмы и системы ДВС. Принцип работы 4-хтактного двигателя. Основные процессы рабочего цикла. Особенности работы ДВС с искровым зажиганием и дизеля. Основные корпусные детали ДВС и КШМ. Их назначение и конструкция. Газораспределительный механизм ДВС. Диаграмма фаз газораспределения. Классификация ГРМ. Назначение, принцип действия, детали ГРМ. Назначение, классификация и принцип работы смазочной системы ДВС. Основные агрегаты и элементы смазочной системы, их назначение. Смазочные материалы. Назначение, классификация и принцип работы системы охлаждения ДВС. Основные агрегаты и элементы смазочной системы, их назначение. Охлаждающие жидкости. Топливная система ДВС, назначение и классификация. Основные элементы системы и их назначение. Принцип работы топливной системы. Топлива для ДВС. Система воздухообеспечения ДВС и удаления отработавших газов, их назначение. Основные элементы систем их назначение и принцип работы. Наддув ДВС, назначение наддува и классификация. Конструкция и основные элементы агрегатов наддува. Основные агрегаты топливной системы дизелей, их назначение и устройство. Принцип работы ТНВД и форсунки дизеля. Трансмиссии тракторов и автомобилей, назначение и классификация. Основные компоненты трансмиссии и их назначение. Сцепление, назначение и основные элементы. Принцип работы и управления сцеплением. Привод управления сцеплением тракторов и автомобилей. Коробки перемены передач и их классификация. Назначение, устройство и работа КПП. Особенности КПП тракторов и автомобилей. Главные передачи, назначение, классификация, устройство и работа. Дифференциал, назначение, устройство и работа. Колесный и гусеничный движители тракторов и автомобилей, их назначение и устройство. Рулевое управление колесных машин, назначение, устройство и принцип действия. Рулевые механизмы и кинематика поворота колесных машин. Рулевая трапеция. Тормозные системы колесных тракторов, назначение, классификация, устройство и принцип действия. Гидравлические системы тракторов, назначение, устройство и принцип действия. Основные компоненты гидравлической системы, их назначение и работа. Электрооборудование тракторов и автомобилей. Основные компоненты и их назначение. Источники и потребители тока в системе электрооборудования. Аккумуляторная батарея, назначение, классификация, конструкция и маркировка. Обслуживание АКБ в процессе эксплуатации. Система электрического запуска ДВС, назначение, основные компоненты и принцип действия. Электрический стартер, назначение, конструкция и принцип действия. Система зажигания ДВС, назначение, классифи-

кация, основные компоненты и принцип действия. Эффективные и индикаторные показатели ДВС. Механические потери ДВС. Эффективный, индикаторный и механический КПД. Коэффициент избытка воздуха. Смесеобразование и сгорание в ДВС. Скоростная и регуляторная характеристики ДВС. Характерные режимы на характеристиках. Показатели экологической безопасности ДВС. Токсичность отработавших газов ДВС и ее нормирование. Внешние силы, действующие на трактор (автомобиль). Тяговый баланс машины. Мощностной баланс машины. Понятия КПД – трансмиссии, ходовой части, тяговый и общий. Динамическая характеристика автомобиля. Ее применение для оценки: скорости движения на определенной дороге, предельного уклона при подъеме, ускорения.

2. Сельскохозяйственные машины. Почва как дисперсная трехфазная среда, состояние воды и воздуха в почве, их роль в процессе механической обработки почвы. Зависимость тягового сопротивления от параметров катка и свойств почвы (формула Грандвуане – Горячкина), глубина колеи. Взаимодействие с почвой катка с жестким ободом и пневматической шиной. Плотность почвы и ее влияние на плодородие, методы борьбы с уплотнением почвы. Настройка картофелесажалки на заданный режим работы: определение максимальной рабочей скорости. Классификация плужных рабочих поверхностей, их технологические свойства. Удельное сопротивление плуга и удельное сопротивление почвы. Тяговое сопротивление других почвообрабатывающих машин. Условие равновесия навесной почвообрабатывающей машины в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рациональная формула В. П. Горячкина для определения тягового сопротивления плуга, значение каждого из ее членов. К.П.Д. плуга и особенности его определения. Характер сопротивления почвы перемещению в ней клина. Определение максимальной глубины вспашки лемешно-отвальным корпусом. Настройка фрез на заданный режим работы. Применение методов математической статистики для оценки качества оценки посева и посадки. Рабочий процесс дискового аппарата с вертикальной осью вращения для разбрасывания минеральных удобрений, определение дальности полета частицы и ширины рассева удобрений. Распылительные наконечники опрыскивателей, их типы. Расход рабочей жидкости через распылитель. Влияние высоты установки штанги и угла распыливания жидкости наконечником гидравлического опрыскивателя на равномерность покрытия обрабатываемой поверхности. Аппараты для дозирования и разбрасывания органических удобрений, их типы, рабочий процесс. Определение необходимой частоты вращения барабана навозоразбрасывателя в зависимости от нормы внесения удобрений и рабочей скорости агрегата. Типы молотильно-сепарирующих устройств (МСУ); рабочий процесс барабанно-дековых и аксиально-роторных аппаратов. Основное условие среза растений. Анализ влияния основных факторов на срез растений. Типы сепараторов грубого вороха, рабочий процесс. Классификация, рабочий процесс и регулировки тербильных аппаратов. Устройства и системы контроля режимов и показателей работы зерноуборочных комбайнов (АСК, УПЗ, СИИП). Задачи и сущность очистки и сортирования. Способы очистки и сортирования (по геометрическим размерам и аэродинамическим свойствам). Виды уплотнения растительных материалов. Плотность прессования. Характеристики вентиляторов, их регулирование. Силы, дейст-

вующие на нож. Построение диаграммы сил. Принципы удаления влаги и способы сушки зерна. Режимы сушки растительных материалов. Производственные процессы уборки зерновых культур. Условия целесообразности применения прямого и отдельного комбайнирования. Производственные процессы заготовки кормов, агротехнические требования. Типы мотовил, анализ их достоинств и недостатков. Принципы среза растений. Типы режущих аппаратов. Механизмы привода ножа. Технологические свойства обрабатываемой массы, загрузка молотильных устройств.

3. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Эксплуатационные свойства двигателя, тормозная характеристика. Изменение эксплуатационных показателей трактора в зависимости от тягового усилия. Теоретическая и рабочая скорость движения, буксование. Показатели, характеризующие энергетические свойства с.х. машин. Тяговый баланс с.х. машин и факторы, его определяющие. Аналитический расчет состава МТА. Основы кинематики МТА и критерии для выбора способа движения. Производительность тяговых и особенности расчета - комбинированных агрегатов. Коэффициенты использования времени смены, общий и частные. Расход топлива в единицу времени, на единицу мощности, работы и продукции. Затраты труда и средств при работе МТА. Основные элементы операционной технологии (на примере). Критерии и методы оптимизации времени, качества и потерь при выполнении технологической операции. Смежные процессы. Методика определения оптимального соотношения агрегатов в смежных звеньях. Основная и предпосевная подготовка почвы. Основные факторы ресурсосбережения. Технологические схемы внесения минеральных удобрений. Особенности организации. Организационные основы посева зерновых и зернобобовых культур. Технологические схемы кормодобывания. Основы организации. Транспортно-технологические комплексы уборки зерновых культур. Транспортно-технологические комплексы механизированной уборки картофеля. Единичные и множественные показатели эксплуатационной надежности машин, агрегатов, звеньев. Структурная схема технической эксплуатации МТП. Периодичность ТО тракторов и сельскохозяйственных машин, показатели, по которым она устанавливается. Содержание операций ТО-1 и особенности ТО-2, ТО-3. Средства и место их проведения. Технический осмотр автомобилей, тракторов и с.х. машин, требования к его организации. Способы и организация хранения машин. ТО при хранении. Виды и средства диагностирования, методика определения остаточного ресурса. Особенности методик оценки технического состояния двигателя без разборки. Факторы, определяющие выбор средств для проведения ТО и диагностирования. Материально-техническая база технической эксплуатации машинно-тракторного парка. Содержание годового плана ТО. Обоснование потребности в ТСМ.

Основная литература:

1. Богатырев А.В., Есеновский-Лашков Ю.К., Насоновский М.Л. Автомобили: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. 655 с.
2. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. М.: Колос. 2008, 400 с.
3. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства:

учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. 506 с.

4. Корабельников А.Н., Насоновский М.Л., Чумаков В.Л. Практикум по автотракторным двигателям. – М. КолосС, 2010. 256 с.

5. Кленин Н.И., Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008.

6. Горбачёв И.В., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2007.

7. Алдошин Н.В., Горбачев И.В., Панов А.И., Пляка В.И. Сельскохозяйственные машины. Практикум. - М.: Изд. ФГБОУ ВО «МГАУ», 2013. – 97 с.

8. Скороходов А.Н. Левшин А.Г. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: БИБКОМ; ТРАНСЛОГ, 2017. – 478 стр. Учебник для вузов ISBN 978-5-905563-66-9.

9. Зангиев А.А., Скороходов А.Н., Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: Учебное пособие-2е издание – СПб.: Изд. «ЛАНЬ» 2016, - 464 с, ISBN 978-5-8114-2097-1.

10. Ананьин А.Д., Михлин В.М. Габитов И.И. Неговора А.В. Иванов А.С. Диагностика и техническое обслуживание машин. – М.: Изд. Центр Академия, 2008.-429 с.

Дополнительная литература:

1. Гуревич А.М и др. Конструкция тракторов и автомобилей. М.: Агропромиздат. 1989.

2. Двигатели внутреннего сгорания. Кн.1 / Под редакцией В.Н. Луканина. – М.: «Высшая школа», 2005 – 479 с.

3. Панов А.И., Манохина А.А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Почвообрабатывающие машины». - М.: МГАУ, 2014. – 27 с.

4. Киселев С.Н. Размещение рабочих органов на раме оборотного плуга и расчет сил, действующих на них. Методические рекомендации и задания к курсовой работе. – М.: МГАУ, 2010.

5. Киселев С.Н. Почвообрабатывающие машины. Методические указания к выполнению лабораторных работ. - М.: МГАУ, 2010.

6. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства (в двух томах). - М.: Информагротех, 2011.

7. Зангиев А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос С, 2004.

8. Скороходов А.Н., Левшин А.Г. Выбор оптимальных параметров и режимов работы МТА. Практикум часть 1. Для студентов вузов, обучающихся по направлению Агроинженерия. М.ООО «УМц Триада», 2012. 75 с .

9. Скороходов А.Н., Левшин А.Г., Уваров В.П., Дидманидзе Р.Н. Моделирование и оптимизация технологических процессов в растениеводстве. Практикум часть 2. Для студентов вузов, обучающихся по направлению Агроинженерия. М.ООО «УМц Триада», 2013. 155 с .

10. Скороходов А.Н. Дидманидзе О.Н. Методы повышения надежности и эффективности агрегатов и технологических комплексов, часть 3. Практикум для студентов вузов, обучающихся по направлению Агроинженерия. М. ФГОУ ВПО МГАУ, 2015. 126 с.