

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э.
Баумана» (национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Кафедра «Колесные машины и прикладная механика» (МК6)

ПРОГРАММА

вступительного экзамена

в аспирантуру по научной специальности

4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного
комплекса»

Калуга, 2023 г.

Содержание программы

1. Тракторы и автомобили

а) Основы теории тракторных и автомобильных двигателей

1. Условия работы и требования к двигателям тракторов и автомобилей в сельскохозяйственном производстве.
2. Процессы газообмена, расчет основных показателей. Наддув двигателей.
3. Процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия.
4. Процесс сгорания. Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в бензиновых двигателях и дизелях. Расчет показателей процесса.
5. Процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения.
6. Расчет индикаторных и эффективных показателей, определение механических потерь.
7. Тепловой баланс. Токсичность двигателей. Состав отработавших газов.
8. Смесеобразование в карбюраторном двигателе и понятия о составе смеси. Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. Системы питания двигателя с впрыскиванием бензина.
9. Кинематика и динамика КШМ. Неравномерность работы двигателя. Уравновешенность двигателя.
10. Регулировочные и другие характеристики двигателей.

б) Тяговая динамика и топливная экономичность трактора и автомобиля

1. Тягово-скоростные свойства трактора и автомобиля.
2. Динамический фактор колесной машины.
3. Динамическая характеристика колесной машины.
4. Тяговый расчет трактора и автомобиля.
5. Топливная экономичность колесной машины.
6. Методика испытаний колесной машины на топливную экономичность.

в) Устойчивость, управляемость и торможение трактора и автомобиля

1. Управляемость трактора и автомобиля.
2. Устойчивость трактора и автомобиля.
3. Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на устойчивость колесной машины.
4. Тормозная динамика и уравнение движения трактора и автомобиля.
5. Оптимальное распределение тормозных сил при торможении.
6. Варианты торможения колесных маши.

г) Плавность хода и проходимость трактора и автомобиля

1. Плавности хода трактора и автомобиля.
2. Уравнения тягового баланса колеса при движении по деформированной опорной поверхности.
3. Уравнения мощностного баланса колеса при движении по деформированной опорной поверхности.
4. Тяговая динамика трактора.
5. Общие определения проходимости трактора и автомобиля.
6. Профильная проходимость автомобиля и трактора.

2. Сельскохозяйственные машины

а) Машины и орудия для обработки почвы

1. Структура и свойства почвы.
2. Общее конструирование плуга.
3. Развитие геометрии трехгранного клина как основы культурной, полувинтовой и винтовой отвальной поверхности корпуса плуга.
4. Определение сил, действующих на корпус плуга при вспашке, общего сопротивления плуга и его КПД.
5. Проектирование и расчет оборотного плуга и плуга с изменяемой шириной захвата.
6. Теория и параметры процесса рыхления почвы жестким и пружинным зубом бороны.
7. Теория скалывания и крошения почвы при фрезеровании.
8. Теория процесса резания, рыхления и оборота почвы сферическими дисками.
9. Теория и параметры процесса резания, скалывания и рыхления почвы стрелчатой и долотообразной лапой.
10. Расчет рабочего сопротивления и параметров конструкции культиваторной секции для междурядной обработки пропашных культур.

б) Машины для посева и посадки

1. Теория истечения и дозирования семян при работе катушечных высевальных аппаратов индивидуального и централизованного дозирования.
2. Пневмомеханические конструкции рядовых зерновых сеялок.
3. Теория процесса заделки семян в почву, конструирование дисковых, анкерных и килевидных сошников.
4. Расчет и конструирование механических и пневматических сеялок для точного высева семян пропашных культур.
5. Теория и расчет процессов вычерпывания, транспортирования и дозирования высаживаемых клубней.
6. Теория и расчет процессов формирования бороздки и заделки клубней анкерными и дисковыми сошниками.

в) Машины для уборки зернобобовых, крупяных культур и семян трав

1. Проектирование технологических схем кормоуборочных комбайнов.
2. Проектирование и расчет систем жатки для среза и подачи соломо-зерновой массы на обмолот.
3. Теория и расчет обмолачивающих устройств барабанного типа. Уравновешивание молотильного барабана.
4. Теория разделения соломо-зернового вороха по весовым и размерным признакам на клавишных и решетных аппаратах.
5. Расчет и конструирование ветро-решетных зерноочистительных устройств комбайнов.
6. Технологические свойства зерновых смесей, теория и расчет ветро-решетных зерноочистительно-сортировальных машин.

3. Эксплуатация машинно-тракторного парка

а) Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов

1. Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка.
2. Эксплуатационные свойства мобильных сельскохозяйственных машин.
3. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.
4. Комплектование машинно-тракторных агрегатов.
5. Производительность машинно-тракторных агрегатов

б) Техническое обеспечение технологий в растениеводстве

1. Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве
2. Операционные технологии выполнения основных механизированных работ.
3. Особенности использования машин и агрегатов на мелиорированных землях и при почвозащитной системе земледелия.

в) Техническая эксплуатация машин

1. Техническое обслуживание машин.
2. Устранение технических неисправностей машин и оборудования, возникающих в процессе эксплуатации Программа реализации математической модели криволинейного движения колесной машины.
3. Техническое диагностирование машин Математическая модель механических трансмиссий колесных машин.

4. Организация и технология технического обслуживания и диагностирования МТП
5. Обеспечение МТП топливо-смазочными и другими эксплуатационными материалами.

г) Планирование и анализ использования машинно-тракторного парка

1. Роль машинно-тракторного парка в обеспечении эффективной работы с.-х. предприятия.
2. Оптимизация состава МТП методами математического моделирования. Нормативный метод определения состава МТП.
3. Проектирование и анализ использования машинно-тракторного парка.
4. Особенности проектирования и анализа использования МТП в крестьянских (фермерских) хозяйствах.
5. Основы энергетической оценки с.-х. агрегатов, технологий и МТП.
6. Задачи, структура и организационные принципы инженерно-технической службы с.-х. предприятий.
7. Служба надзора за техническим состоянием машин.
8. Порядок учета и регистрации с.-х. техники.
9. Периодический технический осмотр.
10. Рассмотрение претензий владельцев машин по поводу некачественной приобретенной и отремонтированной техники.

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины: Гриф Министерства сельского хозяйства РФ / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. - М.: КолосС, 2003. – 624 с. – - 30 экз.
2. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник. Допущено Министерством сельского хозяйства РФ по направлению обучения «Агроинженерия»/ Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2008. – 816 с. – 15 экз.
3. Гумеров А.Ф. Управление качеством в машиностроении: учебное пособие для вузов / А.Ф. Гумеров и др. - Старый Оскол: ТНТ, 2008.
4. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства [Текст]: учебник/ Г.М. Кутьков. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 506с.
5. Богатырев А.В. Тракторы и автомобили: учебник / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер; Под ред. А.В. Богатырева. – М.: КолосС, 2008. - 400 с.
6. Богатырев А.В. Автомобили: учебник / А.В. Богатырев и др.; Под ред. А.В. Богатырева. - М.: КолосС, 2008. - 592 с.

7. Чудаков, Д. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля / Д. А. Чудаков. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 384 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103118.html>
8. Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168922>
9. Вахламов, В.К. Автомобили: конструкция и элементы расчёта [Текст]: учебник для вузов / В.К. Вахламов.- 2-е изд., стер.-М. : Академия, 2008.- 480 с.
10. Котиков, В.М. Тракторы и автомобили [Текст]: учебник / В.М. Котиков, А.В. Ерхов.- М.: Изд. центр "Академия", 2008.- 416 с.

б) дополнительная литература:

11. Гуревич А.М. и др. Конструкция тракторов и автомобилей. - М.: Агропромиздат, 1989
12. Болотов А.К., Лопарев А.А., Судницын В.И. Конструкция тракторов и автомобилей. -М.: КолосС, 2008. -352с.
13. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91889>.**
14. Родичев В.А. Тракторы. -6-е изд., - М: Изд. Центр «Академия» 2007. - 228 с.

Заведующий кафедрой

МК6 «Колесные машины и прикладная механика»



В.В. Булычев