

**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, 2024 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 стрельчатой 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 высевających 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.\\*\\*](https://e.lanbook.com/book/91889.**)
14. Родичев В.А. Тракторы. -6-е изд., - М: Изд. Центр «Академия» 2007. - 228 с.

Заведующий кафедрой

МКБ «Колесные машины и прикладная механика»



В.В. Булычев