

Нальчик 2018

## Содержание

	Стр.
1. Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», требования к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров.....	3
2. Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру. Формы проведения вступительных испытаний. Методические рекомендации к проведению вступительных испытаний.....	3
3. Структура вступительного экзамена по направлению 35.04.06– «Агроинженерия» . ....	4
4. Литература.....	9
4.1. Основная литература.....	9
4.2. Дополнительная литература.....	9

**1. Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», требования к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров**

При составлении программы вступительных испытаний в магистратуру ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ по направлению подготовки магистров 35.04.06 – «Агроинженерия» учитывались требования ФГОС ВО к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров.

Бакалавр по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия» должен быть сформировавшимся специалистом, иметь навыки к научно-исследовательской работе, уметь использовать разнообразные научные и методические приемы, владеть методами и средствами исследования, а также иметь уровень подготовки, соответствующий требованиям ФГОС ВО и необходимый для освоения программы магистров.

Бакалавр должен знать основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения научных, научно-методических, организационно-управленческих задач; знать основные направления, новейшие результаты и перспективы развития агроинженерной науки.

Бакалавр должен свободно владеть необходимым запасом технических терминов и владеть полным набором технических понятий.

Бакалавр должен уметь:

- решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;
- способностью проводить и оценивать результаты измерений; владение способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами;
- анализировать собственную деятельность с целью ее совершенствования;
- повышать профессиональную квалификацию;
- быть готовым для научно-исследовательских работ.

Целью вступительных испытаний в магистратуру является определение уровня качества подготовки бакалавров, пригодность и соответствие знаний и умений требованиям ФГОС ВО, необходимым для обучения в магистратуре.

Вступительные испытания в магистратуру должны позволить оценить:

- уровень овладения основными понятиями всех дисциплин, входящих в программу подготовки бакалавра;
- уровень готовности бакалавра к научно-исследовательской работе;
- уровень овладения основными методами исследовательской работы;
- знание объективных тенденций развития агроинженерной науки.

По итогам вступительных испытаний в магистратуру, с учетом выявленных знаний и умений по вопросам, включенным в билет (состоящий из трех вопросов), приемная комиссия выставит единую оценку на основе коллективного обсуждения.

**2. Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру. Формы проведения вступительных испытаний. Методические рекомендации к проведению вступительных испытаний**

Ответ на вступительных испытаниях в магистратуру оценивается на закрытом заседании приемной комиссии простым большинством голосов членов комиссии. Результаты вступительных испытаний в магистратуру определяются оценками «пять», «четыре», «три», «два».

Оценка «пять» ставится за ответ, в котором раскрываются все вопросы, включенные в программу, логически правильно построен ответ, все понятия изложены с различных методических подходов. Испытуемый свободно отвечает на дополнительные вопросы по дисциплине.

Оценка «четыре» ставится за ответ, в котором изложены все понятия включенные в программу, логически правильно построен ответ, но в суждениях и выводах есть небольшие ошибки. Испытуемый не отвечает на треть дополнительных вопросов.

Оценка «три» ставится за ответ, в котором излагаются все понятия по программе, однако отсутствует конкретика. Испытуемый отвечает менее половины дополнительных вопросов по курсу.

Оценка «два» ставится за ответ, в котором излагаются входящие в программу понятия с ошибками, практически нет логически завершенного ответа вопросы, содержащиеся в билете. Испытуемый не дает правильных ответов на дополнительные вопросы по курсу.

Вступительное испытание проводится в письменной форме. Комиссия также может устными вопросами уточнять ответы испытуемого для выставления объективной оценки.

Основными методическими рекомендациями к проведению вступительных испытаний являются:

- определение соответствия бакалавра требованиям ФГОС ВО и уровень его подготовки;
- принятие решения о зачислении в магистратуру по направленности «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» по результатам вступительных испытаний.

### **3. Структура вступительного экзамена по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия»**

#### ***Дисциплины «Сельскохозяйственные машины», «Машины и оборудование в растениеводстве»***

1. Задачи механической обработки почвы. Способы обработки почвы. Технологические процессы и операции обработки почвы. Понятие о минимальной обработке почвы. Физические и технические свойства почвы как объекта обработки. Методы определения основных физико-механических свойств почвы: твердости, влажности и механического состава.
2. Задачи и способы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Классификация машин для защиты растений.
3. Технологии заготовки кормов.
4. Сушка зерна. Агротребования, назначение, классификация, принцип работы, конструкции сушилок.
5. Способы уборки зерновых и зернобобовых культур. Зерноуборочные комбайны. Характеристика, общее устройство, технологический процесс работы, модели комбайнов. Принципы разделения зернового вороха. Способы очистки и сортирования.
6. Способы посева и посадки с/х культур, сравнительный анализ, агротехнические требования. Настройка зерновой сеялки на заданные условия и оценка качества работы. Технологические свойства семян. Высевающие аппараты сеялок: катушечные желобчатые и штифтовые, дисковые с вертикальной и горизонтальной осями вращения, пневматические с единичным сбором семян и с дозированным потоком.
7. Сошники и заделывающие устройства, их взаимодействия с почвой и обоснование основных параметров.
8. Возделывание зерновых культур с использованием технологической колеи.
9. Машины для посева с/х культур: универсальные и специальные сеялки, рядовые и для посева пропашных культур, их рабочие органы.
10. Комбинированные машины и агрегаты: общие принципы комбинирования рабочих органов.
11. Назначение и типы рабочих органов машин для поверхностной обработки. Классификация машин для поверхностной обработки почвы.

#### ***Дисциплина «Тракторы и автомобили»***

1. Назначение и общее устройство двигателя внутреннего сгорания, трансмиссии, ходовой части, механизмов управления (рулевое управление, механизм поворота, тормозная система),



рабочего оборудования, вспомогательного оборудования. Классификация автомобилей и тракторов.

2. Принцип действия автотракторных ДВС. Рабочие процессы 4-х тактных бензиновых и дизельных двигателей. Рабочие процессы 2-х тактного карбюраторного двигателя.

3. Автотракторные ДВС, их основные механизмы и системы: корпус двигателя составляют неподвижные детали, поддерживающие движущие детали кривошипно-шатунного механизма; кривошипно-шатунный механизм; газораспределительный механизм; система питания; система смазки; система охлаждения; система зажигания (бензиновые ДВС); система пуска.

4. Классификация ДВС: по способу смесеобразования, осуществлению рабочего цикла, воспламенения рабочей смеси, по числу и расположению цилиндров, по роду применяемого топлива.

5. Назначение, принципы действия и классификация механизмов трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей.

6. Основные тенденции в развитии конструкции тракторных и автомобильных двигателей. Типы и классификация тракторных и автомобильных двигателей. Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный, их основные зависимости и соотношения термодинамических параметров. Теоретический цикл С.Карно и основные выводы. Показатели теплоиспользования.

7. Понятия о теоретических циклах. Термический КПД и среднее давление циклов: с изохорным, с изобарным, со смешанным подводом тепла, продолженные теоретические циклы с переменным и постоянным давлением газов перед газовой турбиной. Основные практические выводы по теоретическим циклам.

8. Действительные циклы ДВС. Процессы газообмена в двигателях без наддува и с наддувом. Основные периоды газообмена: выпуск, впуск, продувка, сжатие. Коэффициент наполнения и способы его повышения. Определение параметров состояния газов. Коэффициент остаточных газов и факторы, влияющие на его величину. Действительные показатели политропы сжатия и расширения и их средний показатель.

9. Процесс сжатия. Степень сжатия. Действительный показатель политропы сжатия, его изменение в зависимости от эксплуатационных условий и технического состояния двигателя. Давление и температура в конце сжатия.

10. Процесс сгорания. Физико-механические основы процесса сгорания. Расчет процесса сгорания, термохимические соотношения при сгорании. Расчет коэффициента молекулярного изменения. Термодинамический расчет процесса сгорания для дизельных и карбюраторных двигателей. Давление и температура в конце сгорания. Степень повышения давления, степень предварительного расширения. Влияние на процесс сгорания в двигателях конструктивных и эксплуатационных факторов.

11. Процесс расширения. Догорание в процессе расширения, теплообмен при расширении. Действительный показатель политропы расширения, средний показатель и влияние на его величину конструктивных и эксплуатационных факторов. Давление и температура конца расширения.

12. Состав отработавших газов и методы снижения токсичности. Процесс выпуска. Давление и температура газов в конце выпуска. Фазы процесса выпуска.

13. Индикаторные и эффективные показатели двигателей. Среднее индикаторное давление, индикаторная мощность и КПД. Влияние различных факторов на индикаторный КПД. Относительный КПД. Механические потери в двигателе, механический КПД. Влияние различных факторов на механические потери в двигателе. Эффективные показатели двигателя: среднее эффективное давление, крутящий момент, эффективная мощность, удельный эффективный расход топлива, эффективный КПД.

14. Методы повышения мощности и экономичности двигателя. Тепловой баланс и тепловая напряженность тракторного и автомобильного двигателей.

15. Основные параметры двигателя. Степень сжатия, среднее эффективное давление, мощность, крутящий момент двигателя, средняя скорость поршня, литровая и поршневая мощ-

ность, удельный расход топлива. Конструктивные параметры: число и расположение цилиндров, отношение хода поршня к его диаметру, отношение радиуса кривошипа к длине шатуна. 2. Параметры, оценивающие эксплуатационные качества двигателей. Выбор и обоснование параметров двигателя. Определение основных размеров двигателя. Определение часового расхода топлива.

16. Типы кривошипно-шатунных механизмов: центральный и дезаксиальный. Кинематика центрального КШМ. Перемещение, скорость и ускорение поршня. Силы давления газов. Силы инерции в КШМ. Приведение масс двигателей КШМ. Суммарные силы, аналитический и графический способы определения этих сил. Тангенциальная сила и ее диаграмма в одноцилиндровом и многоцилиндровом двигателях.

17. Неравномерность работы двигателя. Определение момента инерции маховика двигателя исходя из условий разгона агрегата и степени неравномерности вращения коленчатого вала.

18. Конструктивные схемы газораспределения. Условия работы клапанов. Размеры основных элементов клапанов. Фазы газораспределения. Профилирование кулачков. Понятие "время-сечение" клапана. Кинематика и динамика механизма газораспределения при плоском толкателе. Приведение масс деталей механизмов газораспределения. Силы, действующие в механизме газораспределения.

#### ***Дисциплины «Механизация и технология животноводства», «Машины и оборудование в животноводстве»***

1. Технология и технические средства для приготовления витаминной муки и гранулированных кормов.

2. Методика составления технологической карты на механизацию производственных процессов животноводства (на примере одной из операций).

3. Технология и технические средства поточного приготовления рассыпных полнорационных кормосмесей.

4. Машины и технология дорастивания и откорма молодняка КРС.

5. Оборудование и средства для обеспечения оптимального микроклимата в животноводческих помещениях (вентиляция, отопление, освещение).

6. Технология и технические средства получения и первичной обработки молока на молочных фермах.

7. Зоотехнические требования к доильным аппаратам. Зоотехнические требования к сепараторам молока.

8. Сущность процесса приготовления кормов методом экструзии.

9. Процесс пастеризации молока и режимы пастеризации.

10. Устройство и принцип действия стригальной машинки МСУ-200.

11. Средства механизации уборки навоза в животноводческих помещениях.

12. Средства механизации для раздачи кормов на фермах КРС.

#### ***Дисциплины «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Техническая эксплуатация машин и оборудования»***

1. Основные задачи механизации сельского хозяйства в условиях рыночных форм хозяйствования. Общие проблемы высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники и организации технической эксплуатации машин. Особенности использования и ТО тракторов, сельскохозяйственных машин и транспортных средств в условиях многоукладной экономики. Роль инженерных кадров в решении задач эффективного использования МТП в новых условиях. Цель, задачи и структура курса. Основные этапы развития

2. Основные закономерности, определяющие сопротивление рабочих машин, сцепок. Факторы, улучшающие эксплуатационные свойства рабочих машин.

3. Формирование тяговых свойств трактора и пути их улучшения на основе общей динамики МТА. Тяговые возможности трактора, допустимые агротехнические требования, рабочие скорости движения агрегата, методы расчета состава и комплектования агрегата.

4. Основные кинематические характеристики рабочего участка, трактора и агрегата. Классификация поворотов, расчет радиуса и длины поворотов. Классификация видов и способов движения, расчет коэффициента рабочих ходов, оптимальной и минимальной ширины пагона.

5. Основные понятия, определения и расчет производительности МТА, анализ её элементов. Баланс времени смены и его составляющие. Определение производительности МТА в условных эталонных гектарах. Понятие об условном эталонном тракторе и гектаре.

6. Основные понятия технической эксплуатации машин и планово-предупредительной системы ТО и ремонта МТП. Факторы, влияющие на техническое состояние машин и дать обоснование периодичности выполнения операций ТО, периодичность ТО и содержание операций ТО. Методика планирования ТО. Основные методы расчета суммарной трудоемкости ТО автомобилей и методика расчета необходимого числа рабочих на станции технического обслуживания автомобилей (СТО-А) и топливо-смазочных материалов (ТСМ) на проведение операции ТО. Классификация диагностических средств и особенности выполнения диагностических операций при ТО машин. Существующими средствами диагностирования тракторов и автомобилей и технологии диагностирования.

7. Роль и значение организации нефтехозяйства, существующие методы и средства доставки, хранения нефтепродуктов и заправки МТП, методика расчета параметров центрального нефтесклада и выбора типового проекта.

8. Роль и значение организации хранения машин, существующие методы и средства хранения, методика расчета параметров площадок для хранения.

#### *Дисциплина «Надежность и ремонт машин»*

1. Физические основы надежности машин. Цель, задачи и структура дисциплины "Надежность и ремонт машин". Понятие о надежности машин и её составляющих по ГОСТ: безотказности; долговечности; сохраняемости и ремонтпригодности. Единичные и комплексные, групповые и индивидуальные показатели надежности машин. Значение качества и надежности машин в повышении эффективности использования с.х. техники.

2. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие надежность машин, их анализ. Классификация отказов машин. Критерии оценки технического состояния машин. Физическое и моральное старение машин. Классификация видов трения и смазки по ГОСТ. Сущность теории трения, понятие об изнашивании.

3. Классификация видов изнашивания по ГОСТ и физическая сущность каждого вида. Характеристика и закономерности изнашивания, факторы, влияющие на интенсивность изнашивания, методы и средства изучения износов. Изнашивание как случайный процесс. Критерии и методы определения предельного состояния деталей и сборочных единиц. Дефекты деталей не связанные с трением; усталостное разрушение, коррозия, старение металла.

4. Математические методы определения показателей надежности. Отказы и повреждения машин, как случайные события. Дискретные и непрерывные случайные величины в теории надежности, законы и числовые характеристики их распределения. Сбор статистической информации о надежности объектов. Планы испытаний. Обработка статистической информации и применение ЭВМ для этой цели. Определение параметров распределений, критерии согласия. Статистическая оценка единичных и комплексных показателей надежности машин и их элементов.

5. Испытание машин на надежность. Назначение и планирование испытаний машин на надежность. Испытания в условиях рядовой и подконтрольной эксплуатации, ускоренные испытания восстановленных деталей и отремонтированных машин. Методы и средства ускоренных испытаний, коэффициент ускорения. Методы и средства диагностирования технического состояния и прогнозирования ресурса машин в ходе испытания на надежность.

6. Методы повышения надежности машин. Конструкторско-технологические методы обеспечения и повышения надежности. Повышение ремонтпригодности, износостойкости деталей путем подбора материала пар трения и условий смазывания, способов изготовления. Резервирование машин и сборочных единиц.



7. Надежность отремонтированных машин. Развитие ремонтной базы. Проблемы восстановления ресурса машин и обеспечение их высокой надежности. История развития ремонтного производства в РФ и за рубежом.

8. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения. Понятие о производственном и технологическом процессе. Конструктивные элементы машин. Общая схема производственного процесса капитального ремонта сложной машины.

9. Приемка объектов в ремонт и их очистка. Подготовка машин к ремонту. Определение вида ремонта. Доставка объектов на ремонтное предприятие. Приемка объектов в ремонт. Технические требования и документация. Хранение машин и оборудования, ожидающих ремонта. Виды и характеристика загрязнений. Значение очистки и её влияние на качество ремонта машин. Физические и химические процессы при очистке. Оборудование и технология очистки и мойки.

10. Разборка машин. Дефектация и комплектация. Общие правила разборки. Обезличенный и необезличенный ремонты машин. Разборка резьбовых и прессовых соединений. Способы определения технического состояния деталей. Мерительный инструмент и документация. Влияние качества дефектации на себестоимость и качество ремонта. Методы восстановления посадок соединений. Роль комплектации в повышении качества ремонта машин.

11. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта, окраска машин. Основные требования на сборку соединений. Оборудование и режимы обкатки машин и их агрегатов. Окрасочные материалы и оборудование, технология окраски. Роль механизации и автоматизации в повышении производительности труда. Условия для применения роботехники.

12. Технологические процессы восстановления деталей машин. Ручная сварка и наплавка. Классификация способов восстановления деталей машин. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта. Газовая и электродуговая сварка и наплавка деталей. Особенности сварки чугуна и алюминия.

13. Механизированная сварка и наплавка, напыление, электроконтактная приварка ленты, напекание. Сварка и наплавка под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, электроконтактная приварка ленты. Газопламенное, электродуговое, плазменное напыление. Оборудование и материалы. Другие способы восстановления деталей. Хромирование, железнение, цинкование. Ремонт деталей полимерными материалами. Заделка трещин фигурными вставками, ремонт резьбовых отверстий постановкой спиральных вставок. Пайка металлов

14. Особенности обработки восстанавливаемых деталей. Восстановление типовых деталей и их элементов. Особенности структуры и свойств покрытий после наплавки, напыления, гальванического наращивания. Режим обработки. Восстановление шлицевых поверхностей, шпоночных пазов, посадочных мест. Дефекты деталей трансмиссии, корпусных деталей и ходовой части, рабочих органов с.х. машин, кабин, оперения, рам. Статическая и динамическая балансировка деталей.

15. Выбор рациональных способов восстановления деталей. Проектирование технологических процессов восстановления деталей. Критерии и порядок выбора рационального способа восстановления детали по конструктивным, технологическим и другим признакам. Подефектная и групповая технологии восстановления деталей. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

16. Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц. Ремонт двигателей, агрегатов трансмиссии и ходовой части, гидросистем. Ремонт агрегатов комбайнов и с.х. машин. Ремонт оборудования животноводческих ферм.

17. Виды и методы ремонта машин. Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий агропромышленного комплекса. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта с.х. техники, как основа организации ремонтно-обслуживающей базы сельского хозяйства. Виды и периодичность технического обслуживания, ремонта машин и оборудования. Методы ремонта, их сущность.