

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по  
научно-инновационной работе

Е.А. Жидкова

«31» октября 2023 г

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей  
**4.3 - Агроинженерия и пищевые технологии**

Научная специальность  
**4.3.1 - Технологии, машины и оборудование  
для агропромышленного комплекса**

Форма обучения  
очная

Кемерово, 2023

## Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ АСПИРАНТСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.3.1. ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	4
2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.3.1. ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	8
3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Прием для обучения в аспирантуре может осуществляться на места, финансируемые за счет федерального бюджета в рамках контрольных цифр приема, устанавливаемых ежегодно Министерством науки и высшего образования РФ, и на места по договорам с оплатой стоимости обучения с юридическими и (или) физическими лицами.

Целевой прием проводится в пределах установленной целевой квоты Министерством сельского хозяйства Российской Федерации на основе договора о целевом приеме, заключаемого организацией с заключившими договор о целевом обучении с гражданином федеральным государственным органом, органом государственной власти субъекта Российской Федерации, органом местного самоуправления, государственным (муниципальным) учреждением, унитарным предприятием, государственной корпорацией, государственной компанией или хозяйственным обществом, в уставном капитале которого присутствует доля Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или муниципального образования (заказчики целевого приема).

Прием в аспирантуру университета осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и Правилами приема в университета, утверждаемыми ректором ежегодно.

Поступающие в аспирантуру представляют документы по перечню, установленному Правилами приема в университет.

Прием документов от поступающих, проведение вступительных испытаний и зачисление в аспирантуру организуется приемной комиссией университета.

# 1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ АСПИРАНТСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.3.1. ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

## 1.1 Цель и задачи аспирантской программы по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Образовательная программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемая вузом по Агроинженерии и пищевым технологиям научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный аграрный университет» (далее – Университет) на основе Федеральных государственных требований.

Вступительный экзамен в аспирантуру по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса ставит **целью** выявление знаний поступающего в пределах вузовской программы обучения.

Основными **задачами** во время экзамена являются такие критерии оценки как владение профессиональной терминологией, логика мысли, уровень ассоциативного мышления и умение излагать ответы на вопросы.

Экзамен принимается по билетам. Практикуются дополнительные вопросы как по темам экзаменационных вопросов, так и не связанным с ними. Обычно это – вопросы, связанные с предстоящим выполнением диссертационного исследования. Результат экзаменации (соответствующий балл) определяется комиссионно.

Программа вступительного экзамена разработана на основе примерных программ дисциплин, изучаемых в ВУЗах.

## 1.2 Срок освоения аспирантской программы

Срок освоения аспирантской программы по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 3 года;

- в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается университетом самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения;

- при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья университет вправе продлить срок не более чем на

один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

### 1.3 Трудоемкость аспирантской программы по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Срок получения образования по программе аспирантуры по очной форме обучения – 3 года, по заочной форме - 4 года. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно.

### 1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения аспирантской программы по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

#### Условия конкурсного отбора

Лица, желающие освоить программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста, магистра).

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе. Зачисление поступающих в аспирантуру осуществляется в сроки, установленные университетом.

Прием в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующим «Порядком приема на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

Программы вступительных испытаний в аспирантуру разработаны ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Лица, желающие освоить программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста, магистра) и владеть следующим теоретическим материалом и практическими навыками:

- краткие сведения о современном состоянии технологий, машин и оборудования для агропромышленного комплекса;
- экологической науки, экологические факторы и их характеристика, современные проблемы технологий, машин и оборудования для агропромышленного комплекса;
- значение технологий, понятие о технических науках, направления развития;
- вклад отечественных ученых в развитие технологий, машин и оборудования, достижения науки и практики, перспективы развития агропромышленного комплекса;

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе.

### 1.5 Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в аспирантуру специалиста, либо магистра, и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в аспирантуре по направлению подготовки.

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность лица, поступающего в аспирантуру, освоить выбранную аспирантскую программу.

Основные задачи вступительных испытаний:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в аспирантуру;
- определить уровень научных интересов;
- определить уровень научно-технической эрудиции претендента.

### 1.6 Формы проведения вступительных испытаний

Поступающие в аспирантуру проходят вступительные испытания, приведенные в табл. 1.

Ориентировочная продолжительность вступительных испытаний 1 час.

Продолжительность вступительного испытания для поступающих инвалидов может быть увеличена, но не более чем на 1,5 часа.

Таблица 1 – Виды и формы вступительных испытаний

<b>Научная специальность</b>	<b>Вид вступительного испытания</b>	<b>Форма проведения вступительного испытания</b>
по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса	Экзамен	Вступительные испытания проводятся в устной или письменной форме по билетам.  По усмотрению Университета вступительные испытания могут осуществляться с использованием дистанционных технологий.

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- Знание теоретических основ дисциплин специалитета, либо магистратуры по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

### 1.7 Оценка результатов вступительных испытаний

Результаты вступительных испытаний оцениваются по балльной шкале.

Вступительный экзамен сдается по утвержденным билетам. В каждом билете имеется три вопроса. Результаты экзамена оцениваются в соответствии с табл. 2.

Таблица 2 – Критерии оценки результатов сдачи экзамена в аспирантуру

Итоговая оценка за вступительное испытание (экзамен) выставляется по 5-балльной шкале и оценивается по нижепредставленным критериям:

Оценка	Баллы	Критерии выставления оценки
Отлично	5	Ответы самостоятельные. Содержание вопросов раскрыто в полном объеме. Ответы выстроены логично, положения аргументированы. Присутствуют конкретизации, подтверждающие понимание.
Хорошо	4	Ответы самостоятельные. Раскрыто основное содержание вопросов. Материал изложен неполно, допущены неточности, имеются нарушения логики изложения.
Удовлетворительно	3	Ответы частично самостоятельные. Материал изложен фрагментарно, неточно, непоследовательно. Аргументация и конкретизация положений отсутствуют.
Неудовлетворительно	2	Ответы на вопросы неверные, путанные, или отказ от ответов на вопросы.

## **2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

### **4.3.1. ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

#### **Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства**

Современное состояние технологий и технических средств механизации отраслей растениеводства и животноводства. Зональные технологии почвообработки в растениеводстве. Технологии заготовки грубых и сочных кормов. Технологии послеуборочной обработки зерновых культур. Высокие и интенсивные технологии в отраслях с.-х. производства. Методы оценки топливно- энергетической эффективности операционных технологий и технических средств (основная и предпосевная обработка почвы, посев, уборка зерновых культур, заготовка и приготовление кормов). Развитие технологий и технических средств механизации процессов в отраслях с.-х. производства с учетом зональных условий. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с.-х. производстве.

#### **Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства**

Классификация и типаж с.-х. тракторов. Требования к техническому уровню и оценочные показатели качества с.-х. тракторов. Тенденции развития тракторного парка России. Состояние рынка и перспективы формирования тракторного парка. Условия эксплуатации с.-х. тракторов, их воздействие на окружающую среду. Направления адаптации энергонасыщенных тракторов к условиям эксплуатации. Физико-механические свойства почвы. Свойства пневматической шины. Работа ведомого и ведущего колёс. Работа гусеничного движителя. Сравнительная оценка тракторов с разными движителями. Индикаторные и эффективные показатели автотракторных двигателей. Тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Регулировочные и основные характеристики ДВС, двигатели постоянной мощности (ДПМ). Влияние колебаний внешней нагрузки на энергетические и топливные показатели тракторных дизелей. Эффективность использования альтернативных видов топлива в автотракторных ДВС. Экологические показатели автотракторных двигателей. Стендовые испытания автотракторных двигателей, методы и технические средства. Оценка энергетических, топливных и экологических показателей ДВС при испытаниях. Тенденции развития автотракторных двигателей, конструктивные особенности и применение. Температурный режим функциональных систем двигателя и агрегатов трансмиссии тракторов и автомобилей. Влияние природно-производственных факторов на температурный режим функциональных систем двигателя и трактора. Характеристики агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных с.-х. машин. Уравнение тягового баланса трактора и автомобиля. Нормальные реакции почвы на колёса трактора и



автомобиля. Энергетический баланс и потенциальная тяговая характеристика трактора. Динамическая и экономическая характеристики автомобиля. Тягово-динамическая характеристика и тяговый КПД трактора. Разгон тракторного агрегата. Тяговый расчёт трактора. Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля. Управляемость и манёвренность колёсных и гусеничных машин. Плавность хода, мероприятия по повышению плавности хода мобильных машин. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Зависимость показателей технологических свойств от технических характеристик и конструктивных параметров тракторов. Балластирование энергонасыщенных тракторов энергетической концепции. Тяговые испытания с.-х. тракторов и автомобилей. Обработка результатов тяговых испытаний, оценка эксплуатационных свойств и технологического уровня мобильных энергетических средств. Эргономические характеристики и автоматическое управление с.-х. тракторами и агрегатами. Требования безопасности к тракторам и автомобилям.

### **Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов. Технологии и средства механизированной обработки почвы**

Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Пассивные и активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Операционные технологии машинной обработки почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная почвозащитная и энергосберегающие технологии обработки почвы. Технологии и средства внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов внесения удобрений. Машины для внесения органических и минеральных удобрений. Способы нанесения ядохимикатов на растения. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений. Техника безопасности и средства защиты при работе с удобрениями и ядохимикатами, защита окружающей среды.

### **Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур**

Способы посева и посадки с.-х. культур. Агротехнические требования, рабочие процессы машин. Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Агротехнические требования и устройства для заделки семян. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки с.-х. культур. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе. Комбинированные почвообрабатывающие посевные агрегаты. Совмещение операций при посеве (посадке) и обработке пропашных культур. Назначение и устройство оросительных систем. Дождевальные машины.

## **Технологии и средства механизации уборки зерновых культур и трав**

Способы уборки зерновых культур и трав. Зональные технологии уборки, комплексы уборочных машин. Рабочие процессы зерно-, кукурузо- и кормоуборочных комбайнов. Переоборудование и регулировки з/у комбайнов на уборку различных культур. Типы и регулирование измельчающих устройств кормоуборочных комбайнов.

### **Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав**

Основные свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин первичной и вторичной очистки зерна. Процесс сушки зерна. Требования к очистке семян и товарного зерна. Тепловой баланс сушильного агрегата. Пропускная способность сушилок. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна. Организация работ по послеуборочной обработке зерна.

### **Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей**

Агротехнические требования и машины для возделывания корнеклубнеплодов. Рабочие органы и машины для уборки ботвы, клубней и корнеплодов. Очистка, сортирование и транспортирование корнеклубнеплодов и овощей. Снижение повреждаемости и потерь продукции при возделывании и уборке. Оценка производительности и качества уборки.

### **Механизация животноводческих ферм**

Современные технологии содержания с.-х. животных. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах. Кормоприготовительные машины и цеха, технологии приготовления и раздачи кормов. Водоснабжение ферм. Машины и оборудование для удаления и переработки навоза. Технология машинного доения, зоотехнические и технические требования. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин. Зоотехнические и технические требования к содержанию птиц на птицефабриках. Предъявляемые требования и технические средства обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях.

### **Утилизация и рециклинг технических объектов в АПК**

Основные виды отходов, образующихся при производстве и эксплуатации автомобильного транспорта. Краткие характеристики каждого из видов. Содержание понятия утилизации как завершающей стадии жизненного цикла технических средств. Объекты и средства утилизации. Основные признаки технологической утилизации, краткая их характеристика. Сущность нецивилизованной утилизации. Коэффициенты блочности и экологизации. Стратегия обращения с утилизируемыми машинами.

## **Проблемы и направления развития технологии ремонта сельскохозяйственной техники**

Физические основы надёжности машин. Надёжность и её свойства и оценочные показатели. Причины нарушения работоспособности машин, закономерности изнашивания. Предельное состояние. Надёжность как важнейшая технико-экономическая характеристика. Свойства надёжности. Причины нарушения работоспособности машин, классификация отказов. Восстановление работоспособности. Предельное состояние деталей и соединений. Закономерности изнашивания деталей, методы повышения износостойкости. Показатели надёжности как случайные величины. Первичная обработка опытной информации. Основные этапы полной математической обработки опытной информации по показателям надёжности. Статистический ряд информации. Основные правила и критерии выбора величины смещения ( $t_{cm}$ ) и величины интервала ( $A$ ) при определении количества интервалов статистического ряда исходной информации. Среднее значение показателя надёжности. Планы испытаний машин и их элементов. Определение характеристик показателей надёжности при различных планах испытаний машин и их элементов (на примере «усечённой выборки»). Пути повышения надёжности сложных технических систем. Определение вероятности безотказной работы. Эксплуатационные мероприятия повышения надёжности машин. Повышения надёжности сельскохозяйственной техники при ремонте.

## **Технологии возобновления ресурса сельскохозяйственной техники и оборудования**

Классификация ресурсосберегающих технологий восстановления деталей с.- х. техники. Способы восстановления при восстановлении посадочных отверстий корпусных деталей. Методы ремонтном производстве при восстановлении резьбовых отверстий в корпусных деталях. Система ТО и ремонта машин в сельском хозяйстве. Планово- предупредительная система ремонта. Ремонт машин по техническому состоянию. Стратегия обслуживания и ремонта машин. Стратегия ремонтно-обслуживающих воздействий. Технологии, направленные на повышение долговечности машин. Материаловедческие, конструкционные и технологические методы. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии. Применение наноматериалов в техническом сервисе. Проблемы и перспективы использования нанотехнологий и наноматериалов в АПК России.

## ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Примерный перечень вопросов и заданий вступительного испытания по специальной дисциплине «4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса»

1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития с.-х. Энерговооруженность труда.
2. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве.
3. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве.
4. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с.-х. машинами.
5. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве.
6. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с.-х. производстве.
7. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.
8. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Силы и моменты, действующие при повороте.
9. Требования безопасности к тракторам и другим сельхозмашинам. Санитарно-гигиенические нормы условий труда механизаторов.
10. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.
11. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей.
12. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин.
13. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.
14. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений.
15. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки.
16. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.
17. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.
18. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.
19. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
20. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.
21. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.
22. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

23. Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.
24. Комплексы машин для уборки зерновых культур.
25. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза.
26. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.
27. Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.
28. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.
29. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов.
30. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.
31. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.
32. Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.
33. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.
34. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов.
35. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.
36. Рабочие процессы льноуборочных машин.
37. Способы и технические средства для ухода за почвой, растениями и уборки урожая плодовых ягодных и других культур.
38. Машины для ухода за кроной деревьев, кустарников и земляникой. Технические средства для рационализации уборки плодов и ягод.
39. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.
40. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах и комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.
41. Автоматизированные поточно-технологические линии.
42. Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.
43. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.
44. Доеение и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования.
45. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.
46. Технология содержания птиц на птицефабриках.
47. Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.
48. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.
49. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в защищенной почве.
50. Комплекс машин для механизации возделывания сельскохозяйственных культур в

- защищенной почве.
51. Планирование и организация работ в механизированных теплицах.
  52. Основные направления индустриализации производства сельскохозяйственных культур в защищенной почве.
  53. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.
  54. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.
  55. Приборы, применяемые при исследовании.
  56. Обработка экспериментальных материалов и их анализ.
  57. Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы.
  58. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний.
  59. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.
  60. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов.
  61. Роль и задачи ремонтного производства на современном этапе.
  62. Схема производственного процесса ремонта машин и её особенности. Методы ремонта.
  63. Расчёт количества оборудования и рабочих постов.
  64. Методика обработки опытных статистических данных.
  65. Роль ремонтного производства на современном этапе.
  66. Подготовка машины к ремонту и приёмка в ремонт. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание. Хранение машин, ожидающих ремонта.
  67. Техничко-экономические показатели предприятия.
  68. Краткий исторический обзор развития ремонтного производства в РФ за рубежом. Приоритет отечественных ученых в развитии науки о ремонте машин.
  69. Наружная мойка машин. Виды и характеристика загрязнений. Значение очистки и её влияние на качество ремонта машин.
  70. Научно-технический прогресс и перспективы развития ремонтной базы.
  71. Последовательность и общие правила разборки машин. Особенности разборки при обезличенном и необезличенном ремонте машин.
  72. Основные понятия в ремонте машин, термины и определения.
  73. Приемы разборки прессовых, винтовых, шлицевых и других соединений. Приспособления, стенды и оборудование для разборки соединений машин. Техника безопасности.
  74. Понятие о надежности машин и её составляющих: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.
  75. Мойка и очистка сборочных единиц и деталей. Моющие средства, их характеристика и области применения. Способы удаления загрязнений.
  76. Ремонтная база сельского хозяйства, её характеристика.
  77. Особенности очистки коленчатых валов, блоков цилиндров, масляных и топливных баков и фильтров, нормалей, подшипников и радиаторов.
  78. Характерные отказы двигателей с.-х. назначения.
  79. Понятие о качестве машин. Показатели качества и методы их определения.
  80. Дефектация деталей – основные требования. Способы определения технического

состояния деталей.

81. Методы оценки уровня качества машин.
82. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин. Краткая характеристика способов восстановления деталей.
83. Отказы и неисправности машин и их характеристика.
84. Сущность и задачи комплектации. Селективная сборка.
85. Методика построения графика согласования ремонтных работ.
86. Современные методы ремонта и восстановления коленчатых валов.
87. Физический и моральный износ машин, критерии их оценки.
88. Последовательность и общие правила сборки машин. Сборка резьбовых, подвижных и неподвижных сопряжений зубчатых, шлицевых, шпоночных и конусных передач.
89. Виды хонингования. Конструкция хонинговальных головок.
90. Классификация видов трения и смазки.
91. Статистическая и динамическая балансировки деталей машин.
92. Мероприятия по охране окружающей среды на ремонтных предприятиях.
93. Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания.
94. Обкатка и испытание изделий (назначение, режимы, проверяемые параметры). Методы ускорения процессов приработки двигателей.
95. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания. Меры по снижению изнашивания.
96. Подготовка изделий к окраске. Окрасочное оборудование и материалы. Способы окраски и сушки. Техника безопасности.
97. Виды разрушений изделий и меры по их предупреждению.
98. Восстановление деталей способом ремонтных размеров.
99. Методы изучения износов и повреждений деталей машин.
100. Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса.
101. Допустимые и предельные износы деталей машин.
102. Восстановление деталей наплавкой в среде углекислого газа.
103. Техно-экономические критерии целесообразности ремонта машин и их составных частей.
104. Восстановление деталей аргодуговой сваркой.
105. Расчет капитальных вложений.
106. Выбор режимов механической обработки восстановленных деталей.
107. Дефекты коленчатых валов и способы их устранения. Укладка коленчатого вала.
108. Сборка и комплектовка шатунно-поршневой группы.
109. Ремонт деталей полимерными материалами.
110. Последовательность разработки технологических процессов восстановления деталей машин.
111. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой.
112. Электрохимическое наращивание металлов. Сущность электролиза и законы Фарадея. Параметры режима электролиза.
113. Применение пайки при ремонте деталей машин.
114. Способы нанесения электрохимических покрытий. Достоинства и недостатки применения периодических токов.
115. Ремонт головок цилиндров.
116. Сварка трением и лазерная наплавка.

117. Характерные дефекты рам машин и способы их устранения.
118. Ресурсосбережение при ремонте машин.
119. Хромирование, осталивание, меднение, цинкование и никелирование. Сущность процессов, составы электролитов, режимы нанесения покрытий.
120. Восстановление деталей электрошлаковой наплавкой.
121. Методы упрочнения поверхностей восстанавливаемых деталей машин.
122. Восстановление деталей термодиффузионным способом и намораживанием.
123. Восстановление деталей плазменной, газопламенной и индукционной наплавкой.
124. Дефекты блоков цилиндров и способы их устранения.
125. Влияние износов и нарушений взаимного расположения поверхностей базовых деталей на ресурс агрегатов и машин.
126. Дефекты деталей ходовой части гусеничных и колесных машин и способы их устранения.
127. Способы ремонта типовых поверхностей деталей машин (шлицев, шпоночных пазов, посадочных мест под подшипники и др.).
128. Методы ремонта резьбы.
129. Методы ремонта рабочих органов с.-х. машин.
130. Способы правки коленчатых и распределительных валов.
131. Типы технологических карт и порядок их разработки.
132. Понятие о качестве обработанной поверхности.
133. Пути повышения точности механической обработки.
134. Пути повышения производительности механической обработки.
135. Виды заготовок и их характеристики.



### 3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### Перечень основной литературы

1. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. - СПб.: Квадро, 2014.
2. Практикум по технологии производства продукции растениеводства. Учеб. для вузов. -СПб.: Лань, 2014.
3. Гаврилов К.Л. Тракторы и сельскохозяйственные машины иностранного и отечественного производства: устройство, диагностика, ремонт. – Пермь. : Звезда, 2010. – 352 с.
4. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учеб. пособие. / Л. И. Епифанов, Е.А. Епифанова. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2006.
5. Юдин М.И. Технологический сервис машин и основы проектирования предприятий: ТЗ8 учеб. для ВУЗов / М.И.Юдин, М.Н.Кузнецов, А.Т.Кузовлев и др. – Краснодар: Сов. Кубань, 2007. – 968с.
6. Ананьин А. Д., Михлин В. М., Габитов И. И. и др. Диагностика и техническое обслуживание машин.- М.: Академия, 2008.
7. Габитов И. И. Техническое обслуживание и диагностика топливной аппаратуры автотракторных дизелей. - М.: Легион-Автодата, 2008.
8. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. - М.: Росинформагротех, 2008.

#### Перечень дополнительной литературы

1. Сельскохозяйственная техника и технологии / под ред. И. А. Спицына. - М.: КолосС, 2006.
2. Аллилуев В.А. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка / В.А. Аллилуев, А.Д. Ананьин, В.М. Михлин – М.: Агропромиздат, 1991. – 366с.
3. Варнаков В.Д. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения / В.Д. Варнаков. В.В.Стрельцов, В.Н. Попов и др. – М.: Колос, 2000. — 254с.
4. Кузнецов С.С. Технологическая эксплуатация автомобилей: учебник для ВУЗов/ С.С. Кузнецов, А.П.Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. – 327с.
5. Черноиванов В.И., Северный В. В., Буклаген Д. Е. и др. Руководство по техническому диагностированию при техническом обслуживании и ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин / В.И Черноиванов, В.В Северный., Д.Е. Буклаген и др. – М.: Информагротех, 2001. – 256 с.
6. Миклуш В.П. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК. Учебное пособие. / В.П. Миклуш, Л.Ф.Баранов, Трубинов А.К. и др. – Минск: Изд-воБГАТУ, 2003. – 288 с.
7. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве/ под ред. В.И. Черноиванова.– М.: ГОСНИТИ, 2003.

Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, Kompas-3D, AutoCAD, 1С: Предприятие 8, BCAD-витрина, Наш сад, Физикон, MapInFo, Business Studio, Irbis, My Test, Консультационно-справочные службы Гарант, Консультант.

1. Электронная библиотечная система издательства "Лань".
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента» научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. (ЭБС Лань).
4. Патрин, П.А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Патрин, А.Ф. Кондратов. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013. — 120 с. (ЭБС Лань).
5. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. (ЭБС Лань).
6. Щукин, С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Щукин, В.А. Головатюк, В.Г. Луцик [и др.]. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. — 125 с. (ЭБС Лань).
7. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления сенажа: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 60 с (ЭБС Лань).
8. Демидов, В.П. Механизация льноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Демидов, В.А. Головатюк, С.Г. Щукин. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2012. — 320 с. (ЭБС Лань).
9. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 44 с. (ЭБС Лань).
10. Федоренко И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федоренко И. Я., Садов В. В. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 297 с. (ЭБС Лань)
11. Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 383 с. (ЭБС Лань).
12. Купреенко, А.И. Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве: методические указания и задания для самостоятельной работы / А.И. Купреенко. – Брянск. Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 22 с. Режим доступа:

<http://www.bgsha.com/ru/book/433299/>

13. Купреенко, А.И. Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства: учебное пособие для практических занятий аспирантов / А.И. Купреенко - Брянск. Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 40 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433298/>
14. Купреенко, А.И. Технологии и средства механизации сельского хозяйства: краткий курс лекций для аспирантов / А.И. Купреенко - М.: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 118 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433290/>