

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

**Автор:** Шахов В.А., профессор, Петров А.А., доцент

**Наименование дисциплины:** Б1.В.ОД.4.3 Комплексный экзамен

**Цель освоения дисциплины:**

- провести определения полученных знаний аспирантом за два года обучения.

### 1. Требования к результатам освоения дисциплины:

**Таблица 1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине «Надежность технических систем» и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Этап 1 основные свойства и оценочные показатели надежности деталей Этап 2 факторы, влияющие на надежность деталей	Этап 1 разрабатывать методы возобновления уровня надежности после ресурсного отказа Этап 2 использовать показатели надежности для оценки техники	Этап 1 методами расчета показателей безотказности машин и оборудования Этап 2 способами повышения уровня безотказности машин и оборудования
ОПК-2 способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследования	Этап 1 закономерности изнашивания деталей Этап 2 методы повышения износостойкости деталей	Этап 1 применять методы расчета показателей надежности Этап 2 переносить типовые технологии расчета на нестандартные детали	Этап 1 методами расчета показателей долговечности машин и оборудования Этап 2 способами повышения уровня безотказности машин и оборудования
ПК-1 - владению способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; готовностью к участию в	Этап 1 влияние эксплуатационных факторов на реализацию первоначального уровня надежности Этап 2 влияние конструктивных	Этап 1 проводить сбор исходных данных для анализа Этап 2 осуществлять анализ отклонения значений показателей надежности	Этап 1 методами расчета показателей сохраняемости машин и оборудования. Этап 2 способами повышения уровня сохраняемости машин

проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	факторов на реализацию первоначального уровня надежности		и оборудования
ПК-2 способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования , обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей узлов, агрегатов и машин в целом	Этап 1 способы формирования первоначального доремонтного уровня надежности машин Этап 2 способы поддержания послеремонтного уровня надежности технических систем	Этап 1 применять новые способы повышения доремонтного уровня надежности машин Этап 2 применять новые способы повышения послеремонтного уровня надежности технических систем	Этап 1 методами расчета комплексных показателей надежности машин и оборудования Этап 2 способами повышения значений комплексных показателей надежности машин и оборудования
ПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области производственной эксплуатации технических систем в отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств	Этап 1 использование современных измерительных комплексов для оценки надежности Этап 2 анализ измерений и влияние, полученных показателей, на надежность машин	Этап 1 определять причины нарушения работоспособности машин в процессе их эксплуатации Этап 2 определять причины снижения безотказности в процессе эксплуатации	Этап 1 графическим способом определения единичных показателей надежности машин и оборудования Этап 2 графическим способом определения комплексных показателей надежности машин и оборудования
ПК-7 способностью объективно оценивать профессиональный уровень	Этап 1 способы оценки профессионального уровня результатов научного исследования	Этап 1 оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований	Этап 1 способами определения профессионального уровня результатов научных

результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности	Этап 2 методы работы в международной базе данных публикационной активности	Этап 2 работать в международной базе данных публикационной активности	исследований Этап 2 навыками работы в международной базе данных публикационной активности
--	---	--	---

**Таблица 2 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине «Инженерное обеспечение диагностики и техническое обслуживание машин» и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК - 1 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их	Этап 1 общие требования, предъявляемые к научным исследованиям Этап 2 методологию и методику планирования и организации научных исследований	Этап 1 работать с техническими средствами, используемыми в процессе экспериментальных исследований Этап 2 анализировать необходимую информацию по теме научного исследования	Этап 1 математическими методами предварительной оценки экспериментальных данных Этап 2 навыками работы с программным обеспечением
ОПК - 2 способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследования	Этап 1 терминологию своей специальности Этап 2 основные требования, которые предъявляются к отчетам по НИР	Этап 1 анализировать полученные результаты исследования в научной области Этап 2 излагать результаты анализа и оценки современных научных достижений	Этап 1 демонстрации научно-технических отчетов Этап 2 подготовки публикаций по результатам выполнения исследований
ПК - 1 владению способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими	Этап 1 методы обоснования агротехнических требований к качеству выполнения полевых сельскохозяйственных работ Этап 2 современные	Этап 1 выбирать ресурсосберегающие способы движения МТА Этап 2 производить энергетический анализ использования	Этап 1 комплектовать МТА для выполнения различных видов полевых работ Этап 2 настраивать рабочие органы машин на требуемый режим

процессами; готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	требования и методы охраны окружающей среды при использовании сельскохозяйственной техники	МТА и анализ технологий возделывания с.-х. культур	работы в заданных условиях оценивать качество выполнения полевых работ
ПК - 2 способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования, обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей узлов, агрегатов и машин в целом	Этап 1 природно-производственные факторы, влияющие на эффективность использования машин и агрегатов в сельском хозяйстве; методы эффективного использования сельскохозяйственной техники; общие понятия и определения технической эксплуатации машин Этап 2 особенности использования МТА на мелиорированных землях и при почвозащитной системе земледелия; основы организации эффективного использования транспортных средств в сельском хозяйстве; методы планирования и организации ТО, диагностирования машин	Этап 1 выбирать варианты стратегии проведения технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве; выполнять расчет оптимального состава МТП Этап 2 определять и анализировать показатели его использования, определять потребности в транспортных средствах, технико-эксплуатационные показатели использования подвижного состава планировать работу по техническому обслуживанию, диагностированию, машин	Этап 1 составлять сезонный и годовой календарные планы механизированных работ и использования МТП: работы с технологическим оборудованием и приборами для обслуживания основных механизмов и систем машин Этап 2 разрабатывать перспективный план обновления состава МТП и средств для поддержания его работоспособности; иметь опыт планирования и организации технической эксплуатации машин
ПК - 6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области производственной эксплуатации	Этап 1 методы обоснования агротехнических требований к качеству выполнения полевых сельскохозяйственных работ Этап 2 методы и средства определения показателей характеризующих качество выполнения	Этап 1 использовать технические средства для определения параметров технологических процессов Этап 2 анализировать качество выполнения полевых сельскохозяйственных работ	Этап 1 проводить испытания сельскохозяйственных машин Этап 2 анализа результатов испытания сельскохозяйственных машин

технических систем в отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйств	технологических процессов в растениеводстве	растениеводстве	
ПК - 7 способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности	Этап 1 источники научно-технической информации, по тематике исследований Этап 2 средства получения и обработки информации и базы данных в агроинженерии	Этап 1 отбирать необходимую информацию по теме научного исследования Этап 2 формулировать задачи исследования и разрабатывать теоретические предпосылки	Этап 1 навыками оценки интеллектуальной собственности Этап 2 методиками оценки научно технической и экономической эффективности инновационных проектов

**Таблица 3 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине «Энергосберегающие технологии ремонта машин» и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Этап 1 правила чтения чертежей Этап 2 правила оформления графической технической документации	Этап 1 выполнять эскизы деталей и сборочных единиц Этап 2 использовать графическую техническую документацию	Этап 1 навыками разработки графической технической документации Этап 2 навыками использования графической технической документации
ОПК-2 способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследования:	Этап 1 методы научных исследований в области создания и использования машин и оборудования в агропромышленном комплексе; Этап 2 способы анализа полученных эмпирических данных и методы их обработки;	Этап 1 формировать и оптимизировать гибкие, адаптивные технологии производства с.х. продукции с учетом экологических требований Этап 2 проводить системный анализ объекта исследования планировать	Этап 1 способы подбора энергоэффективных технологий ремонта машин и оборудования Этап 2 методами практической деятельности инженерно-технического персонала

		многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем	
ПК-1 владению способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Этап 1 правила техники безопасности, производственной санитарии при ремонте машин и оборудования Этап 2 правила пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при ремонте машин и оборудования	Этап 1 составлять инструкции по технике безопасности при ремонте машин и оборудования Этап 2 составлять инструкции по пожарной безопасности при ремонте машин и оборудования	Этап 1 навыками выполнения техники безопасности, производственной санитарии при ремонте машин и оборудования Этап 2 навыками выполнения пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при ремонте машин и оборудования
ПК-3 владению методами анализа и прогнозирования результатов и последствий использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства продукции растениеводства	Этап 1 проблемы создания технических средств для с.х., энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий Этап 2 способы анализа эффективности эксплуатации машин и энерго- и ресурсосбережения	Этап 1 проводить системный анализ объекта исследования планировать многофакторный эксперимент, оценивать надежность технических систем Этап 2 проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Этап 1 способы подбора энергоэффективных технологий ремонта машин и оборудования; Этап 2 методами поддержания и восстановления работоспособного состояния машин и оборудования
ПК-4 способностью к использованию и внедрению результатов научно-исследовательской деятельности при проектировании, разработке и эксплуатации	Этап 1 основные процессы при ремонте машин: производственный и технологический Этап 2 правила проектирования технических средств и технологических	Этап 1 правильно применять операции производственного и технологического процессов ремонта машин и оборудования Этап 2	Этап 1 навыками выполнения операций при производственном и технологическом процессе при ремонте машин и оборудования Этап 2

технических систем в различных отраслях сельского, рыбного и лесного хозяйства	процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	применять правила проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	навыками проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
ПК-5 способностью использования методов моделирования при проектировании, разработке и оптимизации структуры и параметров машин и комплексов	Этап 1 использование современных измерительных комплексов для оценки надежности Этап 2 анализ измерений и влияние, полученных показателей, на надежность машин	Этап 1 определять причины нарушения работоспособности машин в процессе их эксплуатации Этап 2 определять причины снижения безотказности в процессе эксплуатации	Этап 1 графическим способом определения единичных показателей надежности машин и оборудования Этап 2 графическим способом определения комплексных показателей надежности машин и оборудования
ПК-7 способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности	Этап 1 способы оценки профессионального уровня результатов научного исследования Этап 2 методы работы в международной базе данных публикационной активности	Этап 1 оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований Этап 2 работать в международной базе данных публикационной активности	Этап 1 способами определения профессионального уровня результатов научных исследований Этап 2 навыками работы в международной базе данных публикационной активности

## 2. Содержание дисциплины

### 2.1 Перечень вопросов, выносимых на комплексный экзамен

1. Исходная информация для расчета состава и планирования работ МТП.
2. Понятие о коммерческом техническом сервисе.
3. Планирование материально-технического обеспечения МТП.

Планирование завоза нефтепродуктов.

4. Расчет потребности в технических средствах и планирование пополнения МТП новой техникой.

5. Планирование работы машинных дворов, звеньев, мастеров-наладчиков, мастеров-диагностов, специализированных звеньев СТот, СТОА.

6. Расчет состава МТП. Графики машиноиспользования и их корректирование.

7. Структура и основные направления совершенствования инженерно-технической службы хозяйства.

8. Оценка уровня использования МТП.

9. Методы расчета состава МТП.

10. Содержание ТО и ремонта автомобилей.

11. Основные показатели оснащенности и уровня механизации.

12. Показатели уровня механизации.

13. Современное состояние механизации сельского производства.

14. Показатели оснащенности.

15. Расчет количества штатных рабочих для ТО и ремонта тракторов и автомобилей.

16. Понятие об условном эталонном тракторе и условном эталонном гектаре.

17. Расчет трудоемкости работ по ТО и ремонту автомобилей хозяйства.

18. Методики определения объема общехозяйственных работ и количества тракторов, занятых на ОХР.

19. Структура ИТС.

20. Графики загрузки группы одномарочных тракторов и способы их корректирования.

21. Порядок учета и ввода машин в эксплуатацию, аттестация механизаторов.

22. Планирование ТО автопарка по фактическому пробегу каждого автомобиля.

23. Расчет отчислений средств на ТО машин.

24. Планирование ТО автомобилей.

25. Основные функции ИТС в сельскохозяйственном предприятии.

26. Понятие о надежности машин.

27. Долговечность машин, ее показатели.

28. Безотказность машин, ее показатели.

29. Ремонтопригодность и сохраняемость машин, ее показатели.

30. Физический и моральный износ машин.

31. Теория изнашивания деталей машин. Основные закономерности.



32. Влияние различных факторов на характер изнашивания деталей машин.
33. Методы определения износов деталей.
34. Другие процессы (кроме изнашивания), вызывающие появление отказов.
35. Предельные и допустимые размеры деталей.
36. Сущность теории старения машин.
37. Критерии определения предельных размеров.
38. Теоретическое обоснование предельного изменения формы деталей.
39. Теоретическое обоснование предельного изменения размеров деталей сопряжения «вал - подшипник скольжения».
40. Характеристики распределения показателей случайных величин.
41. Конструктивные способы повышения надежности деталей машин
42. Коэффициент равнопрочности деталей, его определение
43. Комплексные показатели надежности машин.
44. Коэффициент стабильности регулировок машин.
45. Работоспособность, отказ, неисправность - определения и сущность.

**3. Общая трудоемкость дисциплины: 1 ЗЕ.**