


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

Послевузовское профессиональное образование

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры


/Ткаченко О.В./
«23» декабря 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной работе


/Воротников И.Л./
«23» декабря 2011 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы исследований технологий и средств технического обслуживания

Дисциплина по выбору аспиранта по специальности
05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Саратов – 2011 г.

1. Цели подготовки

Цель – ознакомиться с современными методами исследований технологий и средств технического обслуживания сельскохозяйственной техники, изучить и освоить основные из них.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ в области методов исследований технологий и средств технического обслуживания в сельском хозяйстве.

2. Требования к уровню подготовки аспиранта

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

В результате освоения дисциплины аспирант должен овладеть основными понятиями, методами исследований технологий и средств технического обслуживания сельскохозяйственной техники и научиться использовать полученные результаты в профессиональной деятельности.

3. Структура и содержание программы подготовки аспиранта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них аудиторная работа – 36 час.: лекции – 20 час., семинары – 16 час., самостоятельная работа – 36 час.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Темы занятий, содержание (лекции, семинары и самостоятельная работа)	Вид занятий	Количество часов
1	2	3	4
1	Введение в курс «Методы исследований технологий и средств технического обслуживания». Задачи курса, его связь с другими изучаемыми дисциплинами.	Лекция	2

2	<p>Методы исследования нанотехнологий применяемых при техническом сервисе автотракторной техники. Одна из главных задач исследований на наноуровне. Задачи, при решении которых применяются различные методы сканирующей зондовой микроскопии. Принцип работы ближнепольного лазерного микроскопа. Особенности конструкции многих коммерческих нанотестеров. Нанотрубки как самостоятельный вид веществ.</p>	Лекция	8
3	<p>Управление надёжностью сельскохозяйственной техники при ремонте и эксплуатации. Методика сбора статистической информации о надёжности машин. Испытания отремонтированных машин на надёжность, программа и методика испытаний. Определение параметров плана испытаний. Основные структурные элементы системы технического обслуживания машин. Обоснование оптимальной периодичности ТО. Прогнозирование остаточного ресурса на основе диагностирования.</p>	Лекция	4
4	<p>Причины снижения надёжности машин при эксплуатации. Методы борьбы с ними. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации, их причины. Старение машин. Физический и моральный износ. Методы количественного определения износов: микрометрирование, весовой метод (по убыли массы), метод «железа в масле», радиоактивный метод, метод вырезанных лунок и др. Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления. Конструктивные методы обеспечения надёжности. Резервирование. Технологические методы повышения надёжности. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия по повышению надёжности машин. Система качества восстановления деталей. Технология пооперационного контроля качества выполнения работ на ремонтном предприятии, методы и средства измерения.</p>	Лекция	6
5	<p>Оценка влияния наноразмерных компонентов на трибологические свойства смазочных материалов.</p>	Семинар	2
6	<p>Методы инструментального контроля состояния узлов и агрегатов машин, эксплуатирующихся с использованием наноматериалов.</p>	Семинар	4
7	<p>Физико-механические свойства нанокomпозиционного гальванического покрытия на основе хрома.</p>	Семинар	2
8	<p>Физико-механические свойства нанокomпозиционного гальванического покрытия на основе железа.</p>	Семинар	2
9	<p>Физико-механические свойства нанокomпозиционного химического покрытия на основе никеля.</p>	Семинар	2

10	Комплексные показатели надежности обслуживаемой техники: определения, оцениваемые ими свойства и статистические зависимости для вычисления их значений.	Самостоятельная работа	6
11	Основные понятия и определения теории надежности (определение понятия надежности, дефект, повреждение, отказ функциональный и параметрический).	Самостоятельная работа	6
12	Показатели надежности, их классификация, определения и область применения.	Самостоятельная работа	6
13	Ускоренные испытания машин и их элементов. Особенности обработки информации, полученной при ускоренных испытаниях.	Самостоятельная работа	6
14	Роль и значение технической диагностики в системе технического обслуживания машин. Классификация методов диагностирования.	Самостоятельная работа	6
15	Классификация отказов. Предельное состояние. Критерии отказов и предельных состояний машины. Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории.	Самостоятельная работа	6
Контроль знаний		Зачёт	2

4. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Методы исследований технологий и средств технического обслуживания» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, практические работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Допускается самостоятельное освоение аспирантом дисциплины с последующей подготовкой творческой работы в форме реферата, доклада на научно-методическом семинаре и др.

5. Оценочные средства для проведения контроля знаний

Вопросы к зачету

1. Задачи курса, его связь с другими изучаемыми дисциплинами.
2. В чём заключается одна из главных задач исследований на наноуровне?
3. Для чего применяются различные методы сканирующей зондовой микроскопии?
4. В чем состоит принцип работы ближнепольного лазерного микроскопа?

5. В чем особенности конструкции многих коммерческих нанотестеров?
6. Почему нанотрубки можно рассматривать, как некое самостоятельное состояние вещества?
7. Комплексные показатели надежности обслуживаемой техники: определения, оцениваемые ими свойства и статистические зависимости для вычисления их значений.
8. Основные понятия и определения теории надежности (определение понятия надежности, дефект, повреждение, отказ функциональный и параметрический).
9. Показатели надежности, их классификация, определения и область применения.
10. Методика сбора статистической информации о надежности машин.
11. Испытания отремонтированных машин на надежность, программа и методика испытаний.
12. Определение параметров плана испытаний.
13. Ускоренные испытания машин и их элементов. Особенности обработки информации, полученной при ускоренных испытаниях.
14. Основные структурные элементы системы технического обслуживания машин. Обоснование оптимальной периодичности ТО.
15. Роль и значение технической диагностики в системе технического обслуживания машин. Классификация методов диагностирования.
16. Прогнозирование остаточного ресурса на основе диагностирования.
17. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации, их причины.
18. Классификация отказов. Предельное состояние. Критерии отказов и предельных состояний машины.
19. Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории.
20. Старение машин. Физический и моральный износ.
21. Методы количественного определения износов: микрометрирование, весовой метод (по убыли массы), метод «железа в масле», радиоактивный метод, метод вырезанных лунок и др.
22. Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления.
23. Конструктивные методы обеспечения надежности. Резервирование.
24. Технологические методы повышения надежности.
25. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия по повышению надежности машин.

26. Система качества восстановления деталей. Технология пооперационного контроля качества выполнения работ на ремонтном предприятии, методы и средства измерения.

Темы рефератов

1. Современные методы и средства диагностирования технических объектов.
2. Методы неразрушающего контроля.
3. Методы и средства контроля геометрических параметров.
4. Методы и средства контроля механических свойств материалов.
5. Методы и средства измерения объёма.
6. Методы и средства измерения расхода.
7. Методы и средства измерения уровня.
8. Методы и средства измерения давления.
9. Методы и средства физико-химических измерений.
10. Методы и средства температурных и теплофизических измерений.
11. Методы и средства измерения времени и частоты.
12. Методы и средства радиотехнических измерений.
13. Методы и средства магнитных измерений.
14. Методы и средства акустических измерений.
15. Методы и средства оптических и оптико-физических измерений.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии. Учебное пособие. Под общей редакцией академика РАСХН. Ерохина М.Н. / М., Росинформагротех, 2008 – 300 с.
2. Шлапак В.П., Буйлов В.Н. Оценка надежности систем по статистической информации: Уч. пособие по дисциплине «Надежность технических систем»/ ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006 – 96 с.

Дополнительная литература

1. Российская метрологическая энциклопедия / под ред. Ю. В. Тарбеева. – СПб. : Лики России, 2001. – 840 с.
2. **Гусев, А. И.** Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. – М. : Физмалит, 2005. – 416 с.
3. Курчаткин, В. В. Надёжность и ремонт машин. / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельноф, А.К. Ачкасов и др. / под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776с.

4. Надежность машин и оборудования лесного комплекса. / Под ред. Амалицкого В.В. – М.: МГУЛ, 2002. – 279 с.
5. ГОСТ 9.302-88. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 39 с.
6. ГОСТ 23.224-86. Обеспечение износостойкости изделий. Методы оценки износостойкости восстановленных деталей. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 20 с.
7. ГОСТ 9.308-85. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы ускоренных коррозионных испытаний. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 21 с.
8. Пула, Ч. Нанотехнологии / Ч. Пула, Ф. Оуэнса; 2-е изд. – М.: Техносфера, 2006 – 260 с.
9. Суздаев, И. П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. – М.: Комкнига, 2006 – 592 с.
10. Балабанов В. И., Ищенко С. А., Беклемышев В. И. Триботехнология в техническом сервисе машин. М., «Изумруд» 2005. – 180 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

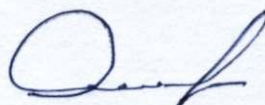
1. поисковые системы Rambler, Yandex, Google.
2. <http://nano.xerox.com/nanotech/feynman.html> – Статья: Feynman R. P. There's Plenty of Room at the Bottom.
3. <http://mikeai.nm.ru/russian/eoc/eoc.html> – http://www.fictionbook.ru/en/author/dreksler_yerik/mashiniy_sozdaniya/ – Статья: Drexler K.E. Engines of Creation.
4. <http://www.tcen.ru/news.shtml> – MEMS-news.
5. <http://www.ntmdt.ru> – Официальный сайт фирмы NT-MDT.
6. <http://tima.imag.fr/Conferences/dtip> – Symposium on Design, Test, Integration and Packaging of MEMS / MOEMS.
7. <http://www.microsystems.ru> – Журнал «Нано- и микросистемная техника».
8. <http://www.physorg.com> – Научные и технические новости.
9. <http://www.technosphaera.ru> – Издательский центр «Техносфера».
10. <http://www.novtex.ru> – Издательство «Новые технологии».
11. <http://micromachine.narod.ru/dict.htm> – микроактиваторы Кафедра «Интеллектуальные системы». БНТУ. Терминологический англо-русский словарь по МЭМС.
12. <http://www.nanotube.ru> – Учебно-научный центр «Зондовая микроскопия и нанотехнология».
13. <http://www.motortehn.ru> – сайт фирмы «Механика».
14. <http://www.mehanika.ru> – сайт фирмы Мотортехнология.

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России 16 марта 2011 г. № 1365, на основании паспорта и программы–минимум кандидатского экзамена по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

**Авторы: д-р техн. наук, профессор Сафонов В.В.
канд. техн. наук Азаров А.С.**

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета «Механизация сельского хозяйства и технический сервис» «20» декабря 2011 года, протокол № 4

Председатель методической комиссии



/Старцев С.В./