

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

УТВЕРЖДЕНА
Решением
Учебно-методического совета
университета протокол № 8
от «20» апреля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАДЁЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Дополнительная профессиональная
программа профессиональной переподготовки «Эксперт по техническому контролю и ди-
агностике автотранспортных средств»

Мичуринск, 2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются формирование у слушателей знаний по физическим основам и теории надёжности, получение практических навыков по расчёту и прогнозированию параметров технических систем и работы с современными средствами диагностирования и испытания технических систем, а также: обеспечение выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации. Перечень ПС: ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» утв. приказом от от 4 марта 2014 г. N 123н, рег. номер 31 (ПК-5).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины следующие: начертательная геометрия и инженерная графика, высшая математика, диагностика и техническое обслуживание машин.

Дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин: Приборы и оборудование станций ГТО, Проектирование предприятий технического сервиса.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта:

Трудовые функции	Код	Уровень квалификации
<i>ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» (ПК-5)</i>		
Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	В/01.6	6
Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	В/02.6	6
Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	В/03.6	6

Трудовые действия:

ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции»

В/01.6 Планирование проведения контроля точности оборудования

В/01.6 Организация периодических проверок оборудования

В/01.6 Организация контроля обеспечения и поддержания качества технологической оснастки

В/01.6 Организация контроля соблюдения графиков проверки на точность производственного оборудования и оснастки

В/01.6 Организация контроля состояния средств измерений, их наличия на рабочих местах, своевременного представления для государственной поверки

В/02.6 Проверка информации о наличии рекламации и фиксация в соответствующих документах

В/02.6 Прием и оформление решений о приостановлении обращения (реализации) продукции, о немедленном отзыве продукции с рынка, о допустимости дальнейшего обращения продукции

В/02.6 Выявление причин возникновения рекламации и фиксация в соответствующих документах

В/03.6 Выполнение работ по подбору и расстановке персонала подразделения

В/03.6 Контроль деятельности подчиненного персонала

В/03.6 Контроль и обеспечение соблюдения дисциплины труда и трудового распорядка в подразделении

В/03.6 Организация и проведение производственных совещаний

В/03.6 Организация и проведение инструктажей для подчиненного персонала

В/03.6 Проведение оценки деятельности персонала

В/03.6 Разработка графика аттестации специалистов

В/03.6 Разработка программы подготовки специалистов для замещения должностей

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения ПК-5)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знать: принципы оценки уровня брака	Не знает принципы оценки уровня брака	Знает основные понятия при проведении оценки уровня брака	Знает принципы оценки уровня брака	Знает основные понятия и принципы оценки уровня брака
Уметь: производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	Не умеет производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	Умеет производить оценку уровня брака	Умеет производить оценку уровня брака и анализировать его причины	Умеет производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
Владеть: методикой определения и оценки уровня брака	Не владеет методикой определения и оценки уровня брака	Владеет навыками определения уровня брака	Владеет навыками оценки уровня брака	Владеет методикой определения и оценки уровня брака.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы;
- показатели надёжности технических систем;
- методы расчёта показателей надёжности конструируемых технических систем;
- номенклатуру современных средств и методов диагностирования и испытания технических систем;

уметь:

- оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;

- рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем;
- разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответствии с условиями её работы;

владеть:

- навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции	Σ общее количество компетенций
	ПК-5	
Раздел 1 Основные понятия и определения надёжности технических систем	+	1
Раздел 2 Физические основы надёжности технических систем	+	1
Раздел 3 Показатели надёжности технических систем	+	1
Раздел 4 Надёжность сложных технических систем	+	1
Раздел 4 Диагностика технических систем: методы и средства	+	1
Раздел 5 Испытание технических систем: методы и средства	+	1
Раздел 5 Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	+	1

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 102 академических часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов - всего
Общая трудоемкость дисциплины	102
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	54
Аудиторные занятия, из них	54
лекции	18
практические занятия	36
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	48
подготовка к практическим заданиям	24
выполнение индивидуальных заданий	24
Вид итогового контроля	Экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах
1	Основные понятия и определения надёжности технических систем	2
2	Физические основы надёжности технических систем	4
3	Показатели надёжности технических систем	2
4	Надёжность сложных технических систем	4

5	Диагностика технических систем: методы и средства	2
6	Испытание технических систем: методы и средства	2
7	Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	2

4.3 Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Наименование занятия	Объем в часах
3	Определение остаточного ресурса детали по результатам измерения значения износа	2
3	Расчет характеристик единичных и комплексных показателей надежности	4
4	Оценка надежности систем и их элементов с различными схемами резервирования	4
4	Определение показателей безотказности	2
4	Определение показателей долговечности и ремонтпригодности	2
4	Расчёт показателей надежности по опытным данным	2
5	Расчёт потребности в запасных частях	2
5	Определение ресурса сопряжений по результатам диагностирования	4
3	Обработка полной статистической информации о ресурсе машин	10
3	Обработка усеченной и многократно усеченной информации о надежности объекта методами вероятностной бумаги	4

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем в часах
Основные понятия и определения надёжности технических систем	Подготовка к практическим заданиям	3
Физические основы надёжности технических систем	Подготовка к практическим заданиям	3
Показатели надёжности технических систем	Подготовка к практическим заданиям	3
Надёжность сложных технических систем	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	8
Диагностика технических систем: методы и средства	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	8
Испытание технических систем: методы и средства	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	8

Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	Подготовка к практическим заданиям	3
Итого		48

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

а) основная литература:

1. Проников А. С. Параметрическая надёжность машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
2. Ушаков И. А. Курс теории надёжности систем. – М.: Дрофа, 2008. – 239 с.
3. Сугак Е. В., Василенко Н. В., Назаров Г. Г. и др. Надёжность технических систем. / Под общ. ред. Е. В. Сугака и Н. В. Василенко. – Красноярск: НИИ СУВПТ, 2001. – 608 с.
4. Острейковский В. А. Теория надёжности. – М.: Высшая школа, 2003. – 463 с.
5. Костерев В. В. Надёжность технических систем и управление риском. – М.: МИФИ, 2008. – 280 с.
6. Гуськов А. В. Надёжность технических систем и техногенный риск. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 427 с.
7. Половко А. М., Гуров С. В. Основы теории надёжности. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 560 с.

б) дополнительная литература:

1. Гаркунов Д. Н. Триботехника (износ и безызносность). – М.: Изд-во МСХА, 2001. – 616 с.
2. Гаркунов Д. Н. Триботехника (конструирование, изготовление и эксплуатация машин). – М.: Изд-во МСХА, 2002. – 632 с.
3. Невзоров В. Н., Сугак Е. В. Надёжность машин и оборудования. Ч. 1. Основы теории. / Под общ. ред. Е. В. Сугака. – Красноярск: Сибирский государственный технологический университет, 1998. – 240 с.
4. Невзоров В. Н., Сугак Е. В. Надёжность машин и оборудования. Ч. 2. Проектирование, эксплуатация, экспериментальные исследования. / Под общ. ред. Е. В. Сугака. – Красноярск: Сибирский государственный технологический университет, 1998. – 264 с.
5. Когаев В. П., Дроздов Ю. Н. Прочность и износостойкость деталей машин. – М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
6. Болотин В. В. Ресурс машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
7. Диллон Б., Сингх Ч. Инженерные методы обеспечения надёжности систем. – М.: Мир, 1984. – 318 с.
8. Шишмарёв В. Ю. Надёжность технических систем. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 304 с.
9. Хенли Э., Кумамото Х. Надёжность технических систем и оценка риска. / Под общ. ред. В. С. Сыромятникова. – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.
10. Труханов В. М. Надёжность изделий машиностроения. Теория и практика. – М.: Машиностроение, 1996. – 336 с.
11. Александровская Л. Н., Аронов И. З., Елизаров А. И. и др. Статистические методы анализа безопасности сложных технических систем. / Под ред. В. П. Соколова. – М.: Логос, 2001. – 232 с.
12. Светлицкий В. А. Статистическая механика и теория надёжности. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 504 с.
13. Надёжность и эффективность в технике: Справочник. В 10 томах. – М.: Машиностроение, 1986.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программа для статистического анализа данных Statistica.
2. Программа для тестирования знаний учащихся АСТ.

4.6. Содержание разделов дисциплин

Раздел 1 Основные понятия и определения надёжности технических систем (НТС)

НТС в связи с качеством продукции, экологией, экономикой. Предмет и методология НТС. Состояние технической системы. Классификация повреждений и отказов.

Раздел 2 Физические основы НТС

Виды разрушения деталей и узлов технических объектов.

Виды смазки деталей машин, виды и характеристики смазочных материалов и область их применения.

Классификация процессов изнашивания. Виды трения. Виды изнашивания: водородное, абразивное, окислительное, кавитационное, эрозионное, коррозионно-механическое и др. Схватывание и заедание, коррозия, фреттинг-коррозия. Усталостное разрушение.

Явление безызносности и его практическая реализация.

Раздел 3 Показатели НТС

Показатели для оценки безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости. Комплексные показатели. Нормирование показателей надёжности.

Раздел 4 Надёжность сложных технических систем

Сложная система и её характеристики. НТС с параллельным и последовательным соединением элементов. НТС с комбинированным соединением элементов.

Моделирование НТС. Модели с постепенными и внезапными отказами. Закономерности протекания во времени процессов изнашивания, старения и других видов разрушения. Применение ЭВМ для моделирования НТС.

Раздел 5 Диагностика технических систем: методы и средства

Связь диагностики технических систем и их надёжности. Физические методы контроля в технической диагностике. Неразрушающие методы контроля: капиллярный, оптический, магнитный, акустический, радиоволновый, тепловой.

Раздел 6 Испытание технических систем: методы и средства

Методы испытаний машин на надёжность. Структура методики испытаний на надёжность. Испытательное оборудование и измерительные средства.

Раздел 7 Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте

Выбор адекватных расчётов. Выбор материала. Системы смазки. Резервирование.

Точность изготовления деталей машин. Упрочняющие технологии. Технологическая дисциплина.

Обкатка узлов машин. Руководство по эксплуатации. Основные правила эксплуатации с/х техники.

5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используется образовательная технология, состоящая из следующих элементов: планируемых результатов, методов преподавания, разработанных заданий для достижения целей обучения, материалов и средств диагностики текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

- 1) лекции;
- 2) лабораторные (практические) работы;
- 3) консультации преподавателя;
- 4) самостоятельная работа студентов.

Лекционные и лабораторные (практические) занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Лекционный материал представлен в виде слайдов,

демонстрационных роликов. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепления полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце лабораторных (практических) занятий.

Полученные знания и умения могут потребоваться при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Надежность технических систем»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Основные понятия и определения надёжности технических систем	ПК-5	Фонд тестовых заданий	15
			Вопросы к экзамену	1
2	Физические основы надёжности технических систем	ПК-5	Фонд тестовых заданий	20
			Вопросы к экзамену	2
3	Показатели надёжности технических систем	ПК-5	Фонд тестовых заданий	25
			Вопросы к экзамену	2
4	Надёжность сложных технических систем	ПК-5	Фонд тестовых заданий	10
			Вопросы к экзамену	1
5	Диагностика технических систем: методы и средства	ПК-5	Фонд тестовых заданий	10
			Вопросы к экзамену	2
6	Испытание технических систем: методы и средства	ПК-5	Фонд тестовых заданий	10
			Вопросы к экзамену	2
7	Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	ПК-5	Фонд тестовых заданий	10
			Вопросы к экзамену	2

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов

6.2 Перечень вопросов для экзамена

Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния, называется ###. (ПК-5)

Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта, называется ###. (ПК-5)

Продолжительность или объем работы объекта, измеряемые в часах, моточасах, гектарах, километрах пробега и др., называется ###. (ПК-5)

По характеру проявления отказы выделяют (ПК-5)

Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких заданных параметров объекта, называется (ПК-5)

Множественно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера называется ### отказом. (ПК-5)

На сколько групп сложности подразделяют отказы? (ПК-5)

Отказ, обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования при подготовке объекта к применению или в процессе его применения по назначению, является ... отказом. (ПК-5)

При увеличении числа элементов, входящих в систему с последовательным соединением элементов, при постоянной надежности каждого из них надежность всей системы ... (ПК-5)

На испытание было поставлено 100 тракторов. За наработку 240 мото-ч. отказало 15 тракторов. Чему равна вероятность отказа трактора за наработку 240 мото-ч? (ПК-5)

Машина состоит из двух соединенных параллельно узлов (основного и резервного) с вероятностями безотказной работы 0,9 и 0,8. Чему равна вероятность безотказной работы машины? (ПК-5)

Машина состоит из двух соединенных последовательно узлов с вероятностями безотказной работы 0,8 и 0,7. Чему равна вероятность отказа машины? (ПК-5)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства
Продвинутый «отлично»	знать: <ul style="list-style-type: none">- физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы;- показатели надёжности технических систем;- методы расчёта показателей надёжности конструируемых технических систем;- номенклатуру современных средств и методов диагностирования и испытания технических систем; уметь: <ul style="list-style-type: none">- оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;- рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем;- разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответ-	Тесты вопросы к экзамену

	<p>ствии с условиями её работы;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. 	
<p>Базовый «хорошо»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; - методы расчёта показателей надёжности конструируемых технических систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; - разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответствии с условиями её работы; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. 	<p>Тесты вопросы к экзамену</p>
<p>Пороговый «удовлетворительно»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. 	<p>тесты вопросы к экзамену</p>
<p>Низкий (допороговый) «неудовлетворительн о»</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; 	<p>тесты вопросы к экзамену</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

Примерный перечень оценочных средств

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.	Фонд тестовых заданий

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная учебная литература + УМКД:

1. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин: учебник для высш учеб. заведений / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов [и др.]; под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.: ил.
2. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве/Под ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992с.
3. Надежность технических систем. Учебный методический комплекс по дисциплине.

7.2 Дополнительная учебная литература:

1. Махутов, А.А. Надежность машин: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.А. Махутов .— Иркутск : ИрГСХА, 2011 .— 192 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/231940>
2. Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 502 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/12404CE1-244C-4C0F-8F1C-F2402B109248>
3. Тимошенков, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 445 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/BDBAF604-8197-4516-BA6D-8EA2384E8C70>
4. Основы надежности машин: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев, А.Н. Кулинич, Н.Ю. Землянушнова, А.В. Захарин, Ставропольский гос. аграрный ун-т .— Ставрополь : АГРУС, 2010 .— 120 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/314386>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Программа для статистического анализа данных Statistica.
2. Программа для тестирования знаний учащихся MyTest.

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

7.5. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)

1. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>

4. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

+ лицензионное программное обеспечение и информационно-справочные системы применяемые при преподавании дисциплины

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций на кафедре имеется проектор, для выполнения лабораторных занятий – учебная лаборатория, оснащенная соответствующим оборудованием, компьютерный класс (11 компьютеров) с программным обеспечением: универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График; приложения Office 2007; программа для подготовки и проведения компьютерного тестирования знаний MyTest. При изучении курса используются комплект плакатов. Натурные образцы деталей с характерными видами изнашивания; разрывная машина ИР-5047-50; стенд для динамических испытаний восстановленных подшипниковых узлов; ультразвуковой дефектоскоп; цифровой измерительный прибор для определения электрических сопротивлений и ёмкости.

Рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем» составлена в соответствии с требованиями по профессиональной переподготовке «Эксперт по техническому контролю и диагностике автотранспортных средств».

Авторы:

Доцент кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», к.т.н.

 /П.Н. Кузнецов/;

доцент кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», к.т.н.

 /М.М. Мишин/.

Рецензент: доцент кафедры «Агроинженерия, электроэнергетика и информационные технологии»

 /А.Н. Нефедов/

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 9 от «17» апреля 2017 г.