

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА: «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАДЁЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Дополнительная профессиональная
программа профессиональной переподготовки «Технология обслуживания и
ремонта автотранспортных средств в агропромышленном комплексе»

Мичуринск, 2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения данной дисциплины являются формирование обучающихся 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 изготовления продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей; разработка, исследование, внедрение и сопровождение в организациях всех видов деятельности и всех форм собственности систем управления качеством, охватывающих все процессы организации, вовлекающих в деятельность по постоянному улучшению качества и направленных на повышение конкурентоспособности организации; эффективная реализация механизированных и автоматизированных производственных процессов в сельском хозяйстве; обеспечение выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации.

Перечень ПС:

ПС «Специалист по сборке агрегатов и автомобиля» утв. приказом от 11 ноября 2014 г. N 877н, рег. номер 210 (ОПК-5);

ПС «Специалист по качеству продукции» утв. приказом от 31 октября 2014 г. N 856н, рег. номер 250 (ОПК-7; ПК-16);

ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства» утв. приказом от 21 мая 2014 г. N 340н, рег. номер 110 (ПК-9; ПК-17);

ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» утв. приказом от 4 марта 2014 г. N 123н, рег. номер 31 (ПК-11).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины следующие: Начертательная геометрия и инженерная графика, Материаловедение и ТКМ, Высшая математика, Диагностика и техническое обслуживание машин.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные 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 сборке агрегатов и автомобиля» (ОПК-5)</i>		
Разработка предложений для формирования стратегии развития организации в области автомобилестроения	D/01.6	6
Организация работ по обеспечению изготовления продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей	D/02.6	6
Организация контроля технологического сопровождения сборки агрегатов и автомобиля	D/03.6	6
Обеспечение выполнения технико-экономических показателей и снижения уровня затрат на единицу выпускаемой продукции	D/04.6	6
Совершенствование работ в рамках технологического цикла на основе межфункционального взаимодействия	D/05.6	6
Обеспечение развития системы менеджмента качества	D/06.6	6
Обеспечение разработки и внедрения инновационных технологий	D/07.6	6
Организация работ по обеспечению защиты интеллектуальной собственности	D/08.6	6

<i>ПС «Специалист по качеству продукции» (ОПК-7; ПК-16)</i>		
Определение и согласование требований к продукции (услугам), установленных потребителями, а также требований, не установленных потребителями, но необходимых для эксплуатации продукции (услуг)	A/01.6	6
Анализ рекламаций и претензий к качеству продукции, работ (услуг), подготовка заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения	A/02.6	6
Разработка корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации	A/03.6	6
Анализ причин, вызывающих снижение качества продукции (работ, услуг), разработка планов мероприятий по их устранению	B/01.6	6
Разработка методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции, в испытаниях готовых изделий и оформлении документов, удостоверяющих их качество	B/02.6	6
Анализ информации, полученной на различных этапах производства продукции, работ (услуг) по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги)	C/01.6	6
Изучение передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством, подготовка аналитических отчетов по возможности его применения в организации	C/02.6	6
Разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям	C/03.6	6
Подготовка заключения о соответствии качества, поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам	D/01.6	6
Разработка проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества	D/02.6	6
<i>ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (ПК-9; ПК-17)</i>		
Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	B/01.6	6
Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники	B/02.6	6
Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники	B/03.6	6
<i>ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» (ПК-11)</i>		
Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	B/01.6	6
Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	B/02.6	6
Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	B/03.6	6

Трудовые действия:

ПС «Специалист по сборке агрегатов и автомобиля»

D/01.6 Разработка предложений по перспективному развитию сборки автомобилей с новыми потребительскими свойствами

D/01.6 Разработка предложений по технологическому сопровождению процесса создания автомобиля с новыми характеристиками

D/02.6 Организация управления несоответствующей продукцией

D/02.6 Согласование и совершенствование нормативной документации

D/02.6 Организация работы по обеспечению выполнения требований системы менеджмента качества

D/03.6 Выявление «узких мест» и разработка предложений по оптимизации технологических процессов

D/03.6 Организация мониторинга выполнения мероприятий по улучшению качества и стандартизации работ

D/04.6 Организация разработки инструментария для контроля выполнения технико-экономических показателей

D/04.6 Организация разработки мероприятий по эффективному использованию производственных ресурсов в процессе сборки агрегатов и автомобиля

D/04.6 Организация контроля выполнения мероприятий по эффективному использованию и сохранности производственных ресурсов

D/05.6 Анализ и выявление «узких мест» межфункционального взаимодействия

D/05.6 Разработка предложений по оптимизации и совершенствованию технологического процесса

D/06.6 Организация разработки мероприятий по устранению причин возникновения несоответствующей продукции и рекламаций

D/06.6 Организация разработки показателей системы менеджмента качества в соответствии с развитием технологии сборки агрегатов и автомобиля

D/07.6 Анализ перспективных технологий в области автомобилестроения

D/07.6 Организация разработки мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию технологических процессов

D/08.6 Организация работы по соблюдению правил и требований к обеспечению конфиденциальности информации

ПС «Специалист по качеству продукции»

A/01.6 Формирование номенклатуры требований к продукции (услугам), установленных потребителями

A/01.6 Формирование номенклатуры требований, не установленных потребителями, но необходимых для эксплуатации продукции (услуг)

A/01.6 Согласование с потребителем общего реестра требований

A/01.6 Анализ требований к продукции (услугам) с целью их обеспечения в организации

A/02.6 Анализ рекламаций и претензий к качеству продукции, работ (услуг)

A/02.6 Подготовка заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения

A/02.6 Подготовка писем по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг)

A/02.6 Ведение регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг)

A/03.6 Анализ применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

A/03.6 Разработка предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

A/03.6 Разработка методик по применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

B/01.6 Анализ дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

B/01.6 Выявление причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

В/01.6 Разработка корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

В/01.6 Анализ результатов проведения корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

В/01.6 Представление руководству отчета по анализу результатов проведения корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

В/02.6 Анализ данных по испытаниям готовых изделий

В/02.6 Подготовка нормативной документации для разработки методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции

В/02.6 Формирование методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции

В/02.6 Ведение реестра методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции

С/01.6 Сбор данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги) для различных этапов жизненного цикла изделий

С/01.6 Обработка данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги) для различных этапов жизненного цикла изделий

С/01.6 Составление отчетов по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги)

С/02.6 Обзор передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством

С/02.6 Обработка данных передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством

С/02.6 Составление сводных отчетов по актуализации национальной и международной нормативной документации в области разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством

С/03.6 Анализ методов, используемых в предотвращении выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

С/03.6 Выбор актуального метода по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям для решения конкретной производственной задачи

С/03.6 Применение методик при решении различных типов практических задач по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

С/03.6 Составление отчетов по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

D/01.6 Регистрация данных о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

D/01.6 Формирование заключений о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

D/01.6 Ведение реестра заключений о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

D/02.6 Анализ взаимосвязей структурных подразделений организации

D/02.6 Разработка рекомендаций применения в организации актуальных техник управления человеческими ресурсами

D/02.6 Контроль реализации плана мероприятий по повышению качества управления человеческими ресурсами

D/02.6 Подготовка и представление руководству отчета об оперативном контроле при управлении человеческими ресурсами

ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства»

V/01.6 Определение потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу

V/01.6 Расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники в организации

V/01.6 Расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

V/01.6 Распределение технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения

V/01.6 Составление годового плана-графика по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

V/01.6 Расчет числа и состава специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

V/01.6 Разработка стратегии организации и перспективных планов ее технического развития

V/02.6 Приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов

V/02.6 Назначение ответственного лица и закрепление за ним сельскохозяйственной техники

V/02.6 Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения

V/02.6 Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов

V/02.6 Анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием

V/02.6 Подготовка отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации

V/02.6 Проведение инструктажа по охране труда

V/02.6 Контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма

V/02.6 Рассмотрение и подготовка предложений по списанию сельскохозяйственной техники, оформление и согласование соответствующих документов

V/02.6 Подбор сторонних организаций и оформление с ними договоров для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

V/03.6 Анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники

V/03.6 Рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и подготовка заключений по ним

V/03.6 Изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники

V/03.6 Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения

В/03.6 Предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники

В/03.6 Внесение корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации

В/03.6 Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения

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:

ПК-9 – способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-9)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Фрагментарно знать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления	Знать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных	Знать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин	Знать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин

ания	я изношенных деталей машин и электрооборудования	деталей машин и электрооборудования	и электрооборудования	и электрооборудования
Уметь использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Фрагментарно уметь использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Уметь использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Уметь использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Уметь использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования
Владеть способностью использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Фрагментарно владеть способностью использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Владеть способностью использовать основные технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Владеть способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	Владеть способностью использовать технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования

ПК-11 – способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-11)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знать систему технических средств для определения параметров технологических процессов и качества	Фрагментарно знать основные технические средства для определения параметров технологическ	Знать основные технические средства для определения параметров технологическ их процессов и	Знать технические средства для определения параметров технологически х процессов и качества	Знать систему технических средств для определения параметров технологически х процессов и качества

продукции	их процессов и качества продукции	качества продукции	продукции	продукции
Уметь использовать систему технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Фрагментарно уметь использовать основные технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Уметь использовать основные технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Уметь использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Уметь использовать систему технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции
Владеть способностью использовать систему технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Фрагментарно владеть способностью использовать основные технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Владеть способностью использовать основные технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Владеть способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Владеть способностью использовать систему технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции

ПК-16 - способностью обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-16)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знать систему методов и способов обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности	Фрагментарно знать основные методы обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности,	Знать основные методы обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности	Знать методы обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости	Знать систему методов и способов обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности

сохраняемости	долговечности , ремонтпригодности и сохраняемости	ности и сохраняемости		сохраняемости
Умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости и давать экспертную оценку полученных результатов	Фрагментарно умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности , ремонтпригодности и сохраняемости с использованием справочной литературы	Умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости с использованием справочной литературы	Умеет самостоятельно осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Умеет осуществлять обоснование надежности сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости и давать экспертную оценку полученных результатов
Владеет методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Фрагментарно владеет методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Владеет навыками проведения сбора исходных данных для расчета и проектирования	Владеет навыками оценки обоснования технико-экономических параметров проектных решений	Владеет методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования

ПК-17 - готовностью использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин

Планируемые результаты обучения (показатели освоения ПК-17)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Знать систему методов и способов восстановления изношенных деталей машин	Фрагментарно знать основные современные методы восстановления	Знать основные современные методы восстановления изношенных	Знать современные методы восстановления изношенных деталей машин	Знать систему методов и способов восстановления изношенных деталей машин

	я изношенных деталей машин	деталей машин		
Умеет использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин и давать экспертную оценку полученных результатов	Фрагментарно умеет применять современные методы восстановления изношенных деталей машин с использованием справочной литературы	Умеет применять современные методы восстановления изношенных деталей машин с использованием справочной литературы	Умеет самостоятельно использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин	Умеет использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин и давать экспертную оценку полученных результатов
Владеет методикой использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Фрагментарно владеет навыками использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Владеет навыками использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Владеет навыками оценки результатов использования современных методов восстановления изношенных деталей машин	Владеет методикой использования современных методов восстановления изношенных деталей машин

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 и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	ПК-9,11,16,17	Σ общее количество компетенций
Основные понятия и определения надёжности технических систем	+	4
Физические основы надёжности технических сис-	+	4

тем		
Показатели надёжности технических систем	+	4
Надёжность сложных технических систем	+	4
Диагностика технических систем: методы и средства	+	4
Испытание технических систем: методы и средства	+	4
Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	+	4

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 академических часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов - всего
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	52
Аудиторные занятия, из них	52
лекции	18
практические занятия	34
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	56
подготовка к практическим заданиям	28
выполнение индивидуальных заданий	28
Вид итогового контроля	зачет

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	2
3	Обработка полной статистической информации о ресурсе машин	10
3	Обработка усеченной и многократно усеченной информации о надежности объекта методами вероятностной бумаги	4

Перечень методических указаний по освоению дисциплины (модуля):

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	4
Физические основы надёжности технических систем	Подготовка к практическим заданиям	4
Показатели надёжности технических систем	Подготовка к практическим заданиям	4
Надёжность сложных технических систем	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	9
Диагностика технических систем: методы и средства	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	9
Испытание технических систем: методы и средства	Подготовка к практическим заданиям	4
	Выполнение индивидуального задания	10
Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	Подготовка к практическим заданиям	4
Итого		56

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

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.

4.6 Содержание разделов дисциплины

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-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	15 1
2	Физические основы надёжности технических систем	ПК-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	20 2
3	Показатели надёжности технических систем	ПК-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	25 2
4	Надёжность сложных технических систем	ОПК-5,7, ПК-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	10 1
5	Диагностика технических систем: методы и средства	ПК-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	10 2
6	Испытание технических систем: методы и средства	ПК-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	10 2
7	Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте	ПК-9,11,16,17	Фонд тестовых заданий Вопросы к зачету	10 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 зачета

Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния, называется ###. (ПК-9,11,16,17)

Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта, называется ###. (ПК-9,11,16,17)

Продолжительность или объем работы объекта, измеряемые в часах, моточасах, гектарах, километрах пробега и др., называется ###. (ПК-9,11,16,17)

По характеру проявления отказы выделяют (ПК-9,11,16,17)

Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких заданных параметров объекта, называется (ПК-9,11,16,17)

Многokrратно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера называется ### отказом. (ПК-9,11,16,17)

На сколько групп сложности подразделяют отказы? (ПК-9,11,16,17)

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-9,11,16,17)

При увеличении числа элементов, входящих в систему с последовательным соединением элементов, при постоянной надежности каждого из них надежность всей системы ... (ПК-9,11,16,17)

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-9,11,16,17)

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-9,11,16,17)

Машина состоит из двух соединенных последовательно узлов с вероятностями безотказной работы 0,8 и 0,7. Чему равна вероятность отказа машины? (ПК-9,11,16,17)

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 «зачтено»	знает: - 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; умеет: - оценивать степень воздействия на	Тесты вопросы к зачету

	<p>техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; - разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответствии с условиями её работы; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. 	
<p>Базовый «зачтено»</p>	<p>знает:</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>умеет:</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>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. 	<p>Тесты вопросы к зачету</p>
<p>Пороговый «зачтено»</p>	<p>знает:</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>умеет:</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>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. 	<p>тесты вопросы к зачету</p>
<p>Низкий (допороговый) «незачтено»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние 	<p>тесты вопросы к зачету</p>

	<p><i>различных техногенных и природных факторов на технические системы;</i> - показатели надёжности технических систем; умеет: - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;</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

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. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенко, 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. Тимошенко, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горшко. — 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 «Руконт» - 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 сопротивления и ёмкости.

Рабочая программа дисциплины «Надежность технических систем» составлена в соответствии с требованиями по профессиональной переподготовки «Технология обслуживания и ремонта автотранспортных средств в агропромышленном комплексе».

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/.

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.

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.