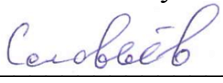


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра стандартизации, метрологии и технического сервиса

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета


С.В. Соловьев
«22» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспорт-
но-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) - Сервис транспортных и
транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация - Бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

1 Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются формирование у 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 выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической документации.

Данные цели и задачи согласуются с требованиями, указанными в профессиональных стандартах:

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» (33.005), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. №187н.;

Профессиональный стандарт «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении» (31.021), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. №210н.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы теории надежности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Б1.В.08.

Курс базируется на дисциплинах: Математика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Детали машин и основы конструирования, Тракторы и автомобили.

В свою очередь, является базой для изучения дисциплин: Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО, Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО, Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО, Основы научных исследований в области ТиТТМО,

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре (33.005)»:

Трудовая функция – Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования

Трудовые действия:

-проверка соответствия идентификационных данных транспортных средств (регистрационный знак, идентификационный номер, номер кузова, номер шасси) записям в регистрационных документах;

-проверка соответствия мест установки, способов крепления и технического состояния регистрационных знаков требованиям нормативно-технической документации

-проверка наличия изменений, внесенных в конструкцию транспортных средств;

-определение правомерности внесения изменений в конструкцию транспортных средств;

-проверка наличия в регистрационных документах записи о внесении изменений в конструкцию транспортных средств

-заполнение диагностических карт, включая решение, принятое на основании анализа результатов проверок технического состояния транспортных средств;

-подписание диагностических карт;

-выдача диагностических карт;

- подключение программно-аппаратного комплекса к единой автоматизированной информационной системе технического осмотра;
- передача результатов технических осмотров в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра;
- выполнение требований нормативных правовых документов в отношении передачи результатов технического осмотра в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра;
- выполнение требований нормативных правовых документов в отношении проведения технического осмотра транспортных средств

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующую трудовые функции ПС «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении (31.021)»:

Трудовая функция – Организация и проведение натуральных испытаний АТС и их компонентов

Трудовые действия:

- постановка целей и задач натуральных испытаний АТС и их компонентов;
- анализ нормативной технической документации на АТС и их компоненты;
- формирование оперативного плана натуральных испытаний АТС и их компонентов в автоматизированной системе планирования работ с учётом имеющихся ресурсов;
- подбор типовых программ и методик натуральных испытаний АТС и их компонентов;
- определение состава оборудования и приспособлений для натуральных испытаний АТС и их компонентов;
- обоснование выбора методики проведения натуральных испытаний АТС и их компонентов с учётом требований нормативной технической документации
- обработка и анализ результатов натуральных испытаний АТС и их компонентов;
- подготовка ведомости об отказах и неисправностях, выявленных в ходе натуральных испытаний АТС и их компонентов;
- разработка заключения (технического отчёта) о результатах натуральных испытаний АТС и их компонентов;
- оформление протокола по результатам натуральных испытаний АТС и их компонентов
- определение целей и задач натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- выбор и обоснование критериев оценки результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- разработка программ и методик натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- анализ соответствия технических характеристик имеющегося исследовательского оборудования целям и задачам натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- определение состава оборудования и приспособлений для натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов
- разработка технических требований к исследовательскому оборудованию для натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- разработка технического задания на создание специальных средств измерений и оснастки для выполнения натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- приёмка оборудования, оснастки и приспособлений для проведения натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- проверка соответствия технических характеристик исследовательского нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений целям и задачам натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- разработка планов аттестации и метрологической поверки изготовленного нестандартного исследовательского оборудования и средств измерений

- проведение натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- организация сбора и систематизация результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- обработка результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- анализ результатов натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- подготовка ведомости об отказах и неисправностях, выявленных в ходе натуральных исследований опытных образцов АТС и их комплексов;
- разработка заключения о результатах натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов;
- разработка рекомендаций по совершенствованию и доводке конструкции опытных образцов АТС и их компонентов по результатам натуральных исследований;
- оформление протокола натуральных исследований опытных образцов АТС и их компонентов
- проверка наличия полноты информации об исследовании параметров технического состояния транспортных средств, поступающей с постов на бумажном или электронном носителях;
- сравнение измеренных параметров технического состояния транспортных средств с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств;
- расчёт параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-5 Способен оценивать соответствие конструкции транспортного средства требованиям безопасности дорожного движения и влияния на окружающую среду

ПК-6 Способен планировать и осуществлять программы испытаний, а также проверку технического состояния, в том числе с использованием средств диагностирования

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| | | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный | ИД-1 _{УК-1} – Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей | Не умеет осуществлять сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей | Не имеет четкого представления о принципах сбора и обработки информации | Знает основные принципы сбора и обработки информации | Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей |
| | ИД-2 _{УК-1} – Анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности | Не может анализировать и систематизировать данные для принятия решений в различных сферах деятельности | Частично ориентируется в методах анализа и систематизации данных для принятия решений в различных | Хорошо анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности | Отлично анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности |

| подход для решения поставленных задач | | | сферах | | |
|--|---|---|--|---|--|
| | ИД-3 _{УК-1} – Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | – Не может выявить системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Слабо определяет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Хорошо определяет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Успешно определяет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |
| | ИД-4 _{УК-1} - Анализирует возможные варианты решения поставленной задачи, критически оценивая их достоинства и недостатки | - Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки. | Слабо анализирует возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки. | Достаточно быстро анализирует возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки. | Успешно анализирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |
| ПК-5. Способен оценивать соответствие конструкции транспортного средства требованиям безопасности дорожного движения и влияния на окружающую среду | ИД-1 _{ПК-5} - Оценивает параметры технического состояния транспортных средств, с применением специализированных программных продуктов, в соответствии с операционно-постовыми картами | Не способен оценить параметры технического состояния транспортных средств в соответствии с операционно-постовыми картами | Не имеет четкого представления о методах оценки параметров технического состояния транспортных средств, с применением специализированных программных продуктов, в соответствии с операционно-постовыми картами | Знает основные принципы оценки параметров технического состояния транспортных средств, с применением специализированных программных продуктов, в соответствии с операционно-постовыми картами | Оценивает и имеет четкое представление о методах оценки параметров технического состояния транспортных средств, с применением специализированных программных продуктов, в соответствии с операционно-постовыми картами |
| | ИД-1 _{ПК-5} - Применяет решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых | Не умеет применять решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых | Не в полном объеме умеет применять решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых | Применяет решение о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов | Использует современные подходы в решении о допуске транспортных средств к эксплуатации в соответствии с требованиями нормативно-правовых |

| | документов | документов | новых документов | | новых документов |
|---|---|---|--|--|--|
| | ИД-3 ПК-5 – Планирует изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству, с применением информационно-коммуникационных технологий | Не умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству | Не достаточно четко умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству, с применением информационно-коммуникационных технологий | Умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству, с применением информационно-коммуникационных технологий | В полном объеме умеет планировать изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству, с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ПК-6. Способен планировать и осуществлять программы испытаний, а также проверку технического состояния, в том числе с использованием средств диагностирования | ИД-1 ПК-6 – Составляет план испытаний и проверок технического состояния с учетом требований нормативно – технической документации с применением информационно-коммуникационных технологий | Не умеет составлять план испытаний и проверок технического состояния с учетом требований нормативно – технической документации, с применением информационно-коммуникационных технологий | Не достаточно четко умеет составлять план испытаний и проверок технического состояния с учетом требований нормативно – технической документации, состава оборудования и средств диагностирования с применением информационно-коммуникационных технологий | Умеет составлять план испытаний и проверок технического состояния с учетом требований нормативно – технической документации, состава оборудования и средств диагностирования с применением информационно-коммуникационных технологий | В полном объеме умеет составлять план испытаний и проверок технического состояния с учетом требований нормативно – технической документации, состава оборудования и средств диагностирования с применением информационно-коммуникационных технологий |
| | ИД-2 ПК-6 – Планирует проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом | Не умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом | Не достаточно четко умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом | Умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом | В полном объеме умеет планировать проведение испытаний и проверок технического состояния в соответствии с планом |
| | ИД-3 ПК-6 – Владеет методологией научных исследований | Не владеет методологией научных исследований | Владеет в неполном объеме методологией научных исследований | Владеет методологией научных исследований | В полном объеме владеет методологией научных исследований |
| | ИД-4 ПК-6 - Обобщает, | Не умеет обобщать, | Не достаточно четко умеет | Умеет обобщать, | В полном объеме умеет |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | анализирует и систематизирует полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением информационно-коммуникационных технологий | анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением информационно-коммуникационных технологий | обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением информационно-коммуникационных технологий | анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением информационно-коммуникационных технологий | обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением информационно-коммуникационных технологий |
|--|--|--|--|--|--|

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:

- способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- способностью оценивать соответствие конструкции транспортного средства требованиям безопасности дорожного движения и влияния на окружающую среду
- способностью планировать и осуществлять программы испытаний, а также проверку технического состояния, в том числе с использованием средств диагностирования

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

| Разделы, темы дисциплины | Компетенции | | | Σ общее количество компетенций |
|---|-------------|------|------|--------------------------------|
| | УК-1 | ПК-5 | ПК-6 | |
| Раздел 1 Основные понятия и определения надёжности технических систем | + | + | + | 3 |
| Раздел 2 Физические основы надёжности технических систем | + | + | + | 3 |
| Раздел 3 Показатели надёжности технических систем | + | + | + | 3 |
| Раздел 4 Надёжность сложных | + | + | + | 3 |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| технических систем | | | | |
| Раздел 5 Методы и средства диагностики технических систем | + | + | + | 3 |
| Раздел 6 Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем | + | + | + | 3 |
| Раздел 7 Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте | + | + | + | 3 |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 ак.ч).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий | Количество ак. часов | |
|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| | по очной форме обучения (6 семестр) | по заочной форме обучения 4 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч. | 42 | 10 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 42 | 10 |
| Лекции | 14 | 4 |
| Практические занятия | 28 | 6 |
| Самостоятельная работа: | 30 | 58 |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 16 | 30 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 7 | 14 |
| Подготовка к тестированию | 7 | 14 |
| Контроль | - | 4 |
| Вид итогового контроля | зачет | |

4.2 Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций | Объем в ак. часах | | Формируемые компетенции |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем | | | | |
| 1.1 | Основные понятия и определения надёжности технических систем | 2 | 1 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем | | | | |
| 2.1 | Физические основы надёжности технических систем | 2 | 1 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 3. Показатели надёжности технических систем | | | | |
| 3.1 | Показатели надёжности технических систем | 2 | 1 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 4. Надёжность сложных технических систем | | | | |

| | | | | |
|---|---|----|---|------------------|
| 4.1 | Надёжность сложных технических систем | 2 | 1 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 5. Методы и средства диагностики технических систем | | | | |
| 5.1 | Методы и средства диагностики технических систем | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 6. Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем | | | | |
| 6.1 | Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте | | | | |
| 7.1 | Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| ИТОГО | | 14 | 4 | |

4.3 Практические занятия

| № раздела | Наименование занятия | Объем в ак. часах | | Формируемые компетенции |
|--|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| Раздел 3. Показатели надёжности технических систем | | | | |
| 3.1 | Определение остаточного ресурса детали по результатам измерения значения износа | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 3.2 | Расчет характеристик единичных и комплексных показателей надежности | 4 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 3.3 | Обработка полной статистической информации о ресурсе машин | 6 | 2 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 3.4 | Обработка усеченной и многократно усеченной информации о надежности объекта методами вероятностной бумаги | 2 | 2 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 4. Надёжность сложных технических систем | | | | |
| 4.1 | Оценка надежности систем и их элементов с различными схемами резервирования | 4 | 2 | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 4.2 | Определение показателей безотказности | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 4.3 | Определение показателей долговечности и ремонтпригодности | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 4.4 | Расчёт показателей надежности по опытным данным | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| Раздел 5. Методы и средства диагностики технических систем | | | | |
| 5.1 | Расчёт потребности в запасных частях | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| 5.2 | Определение ресурса сопряжений по результатам диагностирования | 2 | - | УК-1, ПК-5, ПК-6 |
| ИТОГО | | 28 | 6 | |

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины | Вид самостоятельной работы | Объем ак. часов | |
|--|---|----------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1 Основные понятия и определения надёжности технических систем | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| Раздел 2 Физические основы надёжности технических систем | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| Раздел 3 Показатели надёжности технических систем | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 6 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| Раздел 4 Надёжность сложных технических систем | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| Раздел 5 Методы и средства диагностики технических систем | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| Раздел 6 Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| Раздел 7 Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | 2 |
| | Подготовка к тестированию | 1 | 2 |
| ИТОГО | | 30 | 58 |

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

1. Основы теории надёжности. Конспект лекций. Сост. Кузнецов П.Н., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. – 124 с.

2. Основы теории надежности. Методические указания по выполнению практических работ Сост. Кузнецов П.Н., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. – 138 с.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выбор вопросов для написания контрольной работы по дисциплине «Основы теории надежности», для обучающихся, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, заочной формы обучения.

| Номер зачетной книжки | | последняя цифра зачетной книжки | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| предпоследняя цифра зачетной книжки | 1 | 31 | 3 | 5 | 4 | 14 | 13 | 35 | 30 | 18 | 26 |
| | | 18 | 11 | 25 | 6 | 7 | 24 | 26 | 34 | 12 | 33 |
| | | 32 | 30 | 22 | 31 | 26 | 22 | 33 | 21 | 9 | 27 |
| | | 4 | 16 | 26 | 29 | 17 | 32 | 18 | 31 | 23 | 6 |
| | 2 | 4 | 29 | 18 | 30 | 29 | 15 | 24 | 14 | 16 | 32 |
| | | 32 | 26 | 31 | 10 | 7 | 6 | 6 | 27 | 30 | 15 |
| | | 23 | 34 | 2 | 1 | 9 | 19 | 34 | 16 | 11 | 11 |
| | | 33 | 2 | 19 | 6 | 21 | 25 | 3 | 9 | 24 | 10 |
| | 3 | 17 | 17 | 24 | 11 | 19 | 35 | 14 | 12 | 30 | 2 |
| | | 16 | 1 | 11 | 27 | 16 | 34 | 12 | 30 | 6 | 18 |
| | | 16 | 19 | 9 | 7 | 8 | 24 | 27 | 19 | 22 | 24 |
| | | 20 | 4 | 9 | 35 | 19 | 1 | 25 | 4 | 25 | 28 |
| | 4 | 15 | 25 | 17 | 25 | 27 | 16 | 19 | 32 | 5 | 15 |
| | | 19 | 10 | 18 | 27 | 35 | 32 | 11 | 26 | 7 | 27 |
| | | 18 | 32 | 27 | 33 | 7 | 17 | 15 | 5 | 35 | 31 |
| | | 28 | 26 | 12 | 1 | 32 | 31 | 30 | 15 | 11 | 24 |
| | 5 | 34 | 2 | 17 | 20 | 12 | 18 | 33 | 26 | 13 | 14 |
| | | 10 | 24 | 15 | 5 | 10 | 20 | 9 | 22 | 27 | 7 |
| | | 28 | 20 | 27 | 34 | 2 | 34 | 24 | 18 | 12 | 28 |
| | | 9 | 33 | 14 | 1 | 29 | 5 | 25 | 20 | 31 | 6 |
| | 6 | 9 | 6 | 31 | 21 | 32 | 35 | 17 | 22 | 26 | 4 |
| | | 15 | 3 | 20 | 33 | 12 | 15 | 32 | 28 | 31 | 23 |
| | | 33 | 5 | 6 | 22 | 10 | 6 | 29 | 20 | 29 | 27 |
| | | 20 | 27 | 27 | 21 | 27 | 25 | 28 | 24 | 8 | 11 |
| | 7 | 31 | 33 | 19 | 25 | 33 | 21 | 12 | 21 | 14 | 30 |
| | | 27 | 24 | 5 | 6 | 11 | 15 | 35 | 32 | 11 | 10 |
| | | 29 | 31 | 26 | 18 | 31 | 13 | 27 | 29 | 22 | 25 |
| | | 30 | 12 | 16 | 20 | 8 | 20 | 3 | 1 | 28 | 3 |
| | 8 | 4 | 22 | 25 | 3 | 14 | 2 | 6 | 8 | 17 | 24 |
| | | 12 | 12 | 31 | 24 | 5 | 32 | 14 | 35 | 26 | 11 |
| | | 1 | 30 | 30 | 7 | 34 | 4 | 11 | 11 | 19 | 18 |
| | | 25 | 20 | 3 | 7 | 13 | 19 | 14 | 13 | 14 | 30 |
| | 9 | 14 | 14 | 25 | 12 | 18 | 19 | 23 | 26 | 7 | 18 |
| | | 24 | 20 | 3 | 32 | 16 | 28 | 14 | 10 | 31 | 4 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 22 | 11 | 12 | 24 | 14 | 1 | 2 | 20 | 25 | 21 |
| | | 33 | 2 | 34 | 5 | 15 | 27 | 1 | 5 | 26 | 32 |
| | 0 | 21 | 24 | 9 | 23 | 30 | 4 | 9 | 23 | 1 | 34 |
| | | 19 | 22 | 5 | 30 | 23 | 31 | 11 | 9 | 35 | 1 |
| | | 34 | 15 | 11 | 17 | 29 | 35 | 27 | 18 | 24 | 10 |
| | | 33 | 1 | 21 | 20 | 30 | 9 | 26 | 12 | 2 | 17 |

1. Актуальность надежности.
2. Состояния объектов технических систем.
3. Свойства надежности.
4. Виды разрушения деталей машин при эксплуатации.
5. Деформация и изломы.
6. Абразивный износ деталей машин.
7. Износ металлических пар трения.
8. Контактная усталость металлов.
9. Коррозионные повреждения деталей машин.
10. Эрозионно-кавитационное разрушение металла.
11. Коррозионно-механические повреждения деталей машин.
12. Старение материалов.
13. Классификация показателей надежности.
14. Единичные показатели надежности.
15. Показатели безотказности.
16. Показатели долговечности.
17. Показатели ремонтпригодности.
18. Показатели сохраняемости.
19. Комплексные показатели надежности.
20. Сложная система и ее характеристики.
21. Надежность расчлененных систем.
22. Модели для оценки параметрической надежности связанных систем.
23. Специфика оценки надежности сложных комбинированных систем.
24. Задачи технической диагностики.
25. Диагностические признаки.
26. Анализ диагностического сигнала.
27. Диагностирование сложных объектов.
28. Структура системы диагностирования.
29. Методы, применяемые для испытания машин на надежность.
30. Основные положения программного метода испытаний.
31. Структура и оснащение испытательно-диагностического комплекса.
32. Основные пути повышения надежности машин.
33. Конструктивные методы обеспечения надежности.
34. Технологические методы повышения надежности.
35. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности.
36. Повышение надежности сельскохозяйственной техники при ремонте.

4.7 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 надёжности технических систем

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, эрозийное, коррозионно-механическое и др. Схватывание и заедание, коррозия, фреттинг-коррозия. Усталостное разрушение.

Явление безызносности и его практическая реализация.

Раздел 3 Показатели надёжности технических систем

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 Методы и средства диагностики технических систем

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

Раздел 6 Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем

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) практические работы;
- 3) консультации преподавателя;
- 4) самостоятельная работа обучающихся.

Программа разработана на основании требований ФГОС и ПС, обязательными моментами, которой являются – требования ФГОС к условиям реализации образовательных программ, а именно:

- 1) реализация компетентного подхода в обучении;
- 2) использование при изучении дисциплины инновационных образовательных технологий.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода программа предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

Лекционные и 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 практических занятий.

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

6 Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы теории надежности»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|-------|---|--------------------------------|--------------------|--------|
| | | | наименование | кол-во |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия и определения надёжности технических систем | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 28 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 3 |
| 2 | Раздел 2. Физические основы надёжности технических систем | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 9 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 9 |
| 3 | Раздел 3. Показатели надёжности технических систем | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 41 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы для зачета | 7 |
| 4 | Раздел 4. Надёжность сложных технических систем | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 10 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 4 |
| 5 | Раздел 5. Методы и средства диагностики технических систем | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 12 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 5 |
| 6 | Раздел 6. Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 18 |
| | | | Темы рефератов | 2 |
| | | | Вопросы для зачета | 3 |
| 7 | Раздел 7. Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте | УК-1, ПК-5, ПК-6 | Тестовые задания | 29 |
| | | | Темы рефератов | 3 |
| | | | Вопросы для зачета | 5 |

6.2 Перечень вопросов для зачета

Раздел 1 Основные понятия и определения надёжности технических систем (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Актуальность надёжности.
2. Состояния объектов технических систем.
3. Свойства надёжности.

Раздел 2 Физические основы надёжности технических систем (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Виды разрушения деталей машин при эксплуатации.
2. Деформация и изломы.
3. Абразивный износ деталей машин.
4. Износ металлических пар трения.

5. Контактная усталость металлов.
6. Коррозионные повреждения деталей машин.
7. Эрозионно-кавитационное разрушение металла.
8. Коррозионно-механические повреждения деталей машин.
9. Старение материалов.

Раздел 3 Показатели надёжности технических систем (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Классификация показателей надёжности.
2. Единичные показатели надёжности.
3. Показатели безотказности.
4. Показатели долговечности.
5. Показатели ремонтпригодности.
6. Показатели сохраняемости.
7. Комплексные показатели надёжности.

Раздел 4 Надёжность сложных технических систем (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Сложная система и ее характеристики.
2. Надёжность расчлененных систем.
3. Модели для оценки параметрической надёжности связанных систем.
4. Специфика оценки надёжности сложных комбинированных систем.

Раздел 5 Методы и средства диагностики технических систем (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Задачи технической диагностики.
2. Диагностические признаки.
3. Анализ диагностического сигнала.
4. Диагностирование сложных объектов.
5. Структура системы диагностирования.

Раздел 6 Методы и средства обеспечения надёжности при испытаниях технических систем (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Методы, применяемые для испытания машин на надёжность.
2. Основные положения программного метода испытаний.
3. Структура и оснащение испытательно-диагностического комплекса.

Раздел 7 Методы обеспечения и повышения надёжности при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте (УК-1, ПК-5, ПК-6)

1. Основные пути повышения надёжности машин.
2. Конструктивные методы обеспечения надёжности.
3. Технологические методы повышения надёжности.
4. Эксплуатационные мероприятия повышения надёжности.
5. Повышение надёжности сельскохозяйственной техники при ремонте.

6.3. Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол. баллов) |
|--|--|--|
| Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено» | <i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; | тестовые задания (40-50 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету, (30-40 баллов) |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - показатели надёжности технических систем; - методы расчёта показателей надёжности конструируемых технических систем; - номенклатуру современных средств и методов диагностирования и испытания технических систем; <p><i>уметь:</i></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><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. | |
| <p>Базовый (50 -74 балла) «зачтено»</p> | <p><i>знать:</i></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><i>уметь:</i></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><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием. | <p>тестовые задания (30-39 баллов); реферат (5-10 баллов) вопросы к зачету, (15-25 баллов)</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено»</p> | <p><i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; <i>уметь:</i> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; <i>владеть:</i> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием.</p> | <p>тестовые задания (20-24 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету, (10-15 баллов)</p> |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0-34 балла) – «не зачтено»</p> | <p><i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; <i>уметь:</i> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;</p> | <p>тестовые задания (0-15 баллов); реферат (0-5 баллов); вопросы к зачету, (0-14 баллов)</p> |

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. Тимошенко, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8193-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511353> (дата обращения: 27.06.2023).
4. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образова-

тельная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515263> (дата обращения: 27.06.2023).

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 Методические указания по освоению дисциплины

1. Основы теории надежности. Конспект лекций. Сост. Кузнецов П.Н., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. – 124 с.

2. Основы теории надежности. Лабораторный практикум. Сост. Кузнецов П.Н., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2017. – 138 с.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. АСС "Сельхозтехника" (Договор №027 от 30.03.2018 г.).

6. Электронный справочник конструктора (Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014).

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование | Разработчик ПО (правообладатель) | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional | Microsoft Corporation | Лицензионное | - | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165 | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно |
| 4 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems | Свободно распространяемое | - | - |
| 6 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |
| 7 | Компас 3D | Общество с ограниченной ответственностью «АСКОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302046/?sp_hrase_id=3128090 | Контракт от 17.06.2014 г. Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014 г. |

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

2. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.
3. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| № | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК |
|---|-----------------------------------|--|--|--|
| 1 | Облачные технологии | Лекции Практические занятия | ПК-5. Способен оценивать соответствие конструкции транспортного средства требованиям безопасности дорожного движения и влияния на окружающую среду | ИД-1 _{ПК-5} - Оценивает параметры технического состояния транспортных средств, с применением специализированных программных продуктов, в соответствии с операционно-постовыми картами |
| 2 | Новые производственные технологии | Лекции Практические занятия | ПК-5. Способен оценивать соответствие конструкции транспортного средства требованиям безопасности дорожного | ИД-3 _{ПК-5} – Планирует изготовление продукции в соответствии с требованиями потребителей к безопасности и качеству, с применением информационно-коммуникационных технологий |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | | движения и влияния на окружающую среду | |
| | | | ПК-6. Способен планировать и осуществлять программы испытаний, а также проверку технического состояния, в том числе с использованием средств диагностики | ИД-1 _{ПК-6} – Составляет план испытаний и проверок технического состояния с учетом требований нормативно – технической документации с применением информационно-коммуникационных технологий |
| | | | | ИД-4 _{ПК-6} - Обобщает, анализирует и систематизирует полученную информацию в результате испытаний транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с применением информационно-коммуникационных технологий |

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/14) | 1. Проектор Aser (инв. № 1101047434) 2. Ноутбук Samsung (инв. № 1101044517) 3. Доска классная (инв. №2101060511); 4. Аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория диагностики и ремонта автотранспортных | 1. «DEX Detektor» (инв. № 2101042211); 2. Гайковерт 1/2 пневматический с комплектом головок (инв. № 21013400388); 3. Набор ключей комбинированных нкк-17 (инв. № 21013400389); | 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 |

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| <p>агрегатов) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, павильон механизации/лаборатория диагностики)</p> | <p>4. Набор инструментов 145 пред. (инв. № 21013400390); 5. Набор инструмента 142 пред. (инв. № 21013400391); 6. Точильный станок Калибр ТЭУ-150/200/400 (инв. № 21013400392); 7. Ударная дрель Bosh PSB 50 (инв. № 21013400393); 8. Груз балансировочный станд. (5,10,15,20,25,30,35,40,45,50,55,70,80,90, 100) (инв. № 21013400394); 9. Домкрат подкатной г.п. 3 тонны 133-465мм (инв. № 21013400395); 10. Набор оправок для монтажа и демонтажа ступачных подшипников 22 пред. (инв. № 21013400386); 11. Обратный молоток универсальный (инв. № 21013400387); 12. Рассухариватель клапанов универсальный (инв. № 21013600472); 13. Ворота металлические 3х4 (инв. № 21013600474); 14. Домкрат КИ-845 (инв. № 2101060536); 15. Тестер диагностики автолюб. ДСТ-6Т (инв. № 2101062202); 16. Течеискатель ТМ-МЕТА (инв. № 2101042210); 17. Тиски (инв. № 2101042204); 18. Устройство УВВГ-01 (инв. № 2101040745); 19. Щит информации (инв. № 2101062208); 20. Дымомер КИД-1 (инв. № 1101041905); 21. Комплект дополнений МТ-4 (инв. № 1101043902); 22. Компьютер С-700 (инв. № 1101045326); 23. Моечный аппарат (инв. № 1101043905); 24. Мототестер МТ-4 (инв. № 1101043901); 25. Оптический прибор ОП (инв. № 1101041901); 26. Приставка КРР-4м (инв. № 1101043903); 27. Разветвитель сигнала РС-2 (инв. № 1101043904); 28. Стенд балансировки LSI-01 (инв. № 1101041902); 29. Стенд регулировки и контр. (инв. №</p> | <p>№ 65291658, бессрочно).</p> |
|--|---|--------------------------------|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>1101041904); 30. Стенд шимонтажа (инв. № 1101041903); 31. Стол-верстак (инв. № 1101041906); 32. Устройство сбора отработанных масел (инв. № 1101041864); 33. Часы настенные электрон (инв. № 1101041908); 34. Доска классная (инв. № 2101060548); 35. Комплект дополнений 3 блока (инв. № 2101042209); 36. Комплект Э-203 (инв. № 2101060534); 37. Компрессор (инв. № 2101040741); 38. Компьютер ESCOM (инв. № 2101042206); 39. Компьютер АМО К-6 (инв. № 2101042201); 40. Контрольно-кассовая машина (инв. № 2101060531); 41. Люфт детектор ЛД-1 (инв. № 2101040747); 42. Люфтомер К-526 (инв. № 2101040746); 43. Мотортестер М-2-3 (инв. № 2101040742); 44. Прибор измернительный «Блик» (инв. № 2101040751); 45. Прибор Инфракар (инв. № 2101042202); 46. Прибор Карат (инв. № 2101040744); 47. Принтер Samsung ML-1210 (инв. № 2101042207); 48. Програматор ПАК загр. (инв. № 2101042203); 49. Програматор ПБ-2М (инв. № 2101062201); 50. Профнабор НУ-114 (инв. № 2101042208); 51. Стенд контроля испытания Скиф-1 (инв. № 2101042213); 52. Стенд СТС-2 (инв. № 2101040749); 53. Страбоскоп Э243 (инв. № 2101060535); 54. Домкрат КИ-845 (инв. № 2101060537); 55. Диагностический комплект «Мотор Тестер» (инв. № 2101045186); 56. Газоанализатор Инфракар (инв. № 2101042214); 57. Газоанализатор ГИАМ (инв. № 2101040752);</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| | 58. Выпрямитель многоцелевой (инв. № 2101040755); 59. Вулканизатор (инв. № 2101042205) | |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/216) | 1. Компьютер Sinrgise с монитором Samsung (инв. № 2101042502); 2. Плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. №2101045306); 3. Шкафдлядокументов (инв. №2101063483) 4. Системныйкомплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak 1600*900 0,277mm. 250cd/m2, материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507); 5. Компьютер С-200 (инв. № 1101044534); 6. Компьютер Р-4 (инв. № 1101044536); 7. Плоттер А1HP (инв. № 1101044537); 8. Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564); 9. Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125) | 1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. |
| Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10) | 1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</p> <p>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p> <p>5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно).</p> <p>6. Информационно-образо- вательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).</p> <p>7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| | | №036410000081600001 5, срок действия 19.04.2017). 8. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 16.05.2017 №036410000081700000 7, срок действия 07.11.2018). 9. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 05.06.2018 №036410000081800001 6, срок действия 07.11.2019). |
|--|--|---|

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 916 от 07 августа 2020 г.

Авторы:

Доцент кафедры стандартизации, метрологии и

технического сервиса, к.т.н.



П.Н. Кузнецов

Доцент кафедры стандартизации, метрологии и

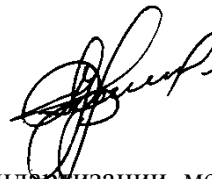
технического сервиса, к.т.н.



В.В. Хатунцев

Рецензент:

зав. кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н.



/Д.В. Гурьянов/

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 30 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 10 от «12» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 7 от «13» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 г.