Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 24.09.2026 21:26:30
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

# Аннотация к рабочей программе дисциплины
# Основы работоспособности технических систем

## Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «основы работоспособности технических систем» является сформировать у студентов научных знаний и профессиональных навыков в области использования работоспособности технических систем для решения важных практических задач автомобильного транспорта.

## Задачи изучения дисциплины

- изучение основных положений и определений работоспособности технических систем,
- изучение методов статистической обработки и анализа информации об отказах технических систем,
- формирование навыков обеспечения работоспособного состояния технических систем, путей повышения безотказности, долговечности и ремонтопригодности.
- изучение факторов влияющих на работоспособность технических систем.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования

ОПК-4.2 Проводит подготовительные и заключительные работы по проверке работоспособности диагностического оборудования в соответствии с требованиями организаций-изготовителей

## Разделы дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Технические системы. |
| 2 | Показатели и характеристики надежности |
| 3 | Законы распределения случайной величины |
| 4 | Изнашивание элементов машин |
| 5 | Методы количественной оценки износа деталей автомобиля. |
| 6 | Работоспособность и диагностика технической системы |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Механико-технологический
*(наименование ф-та полностью)*

_____И.П. Емельянов
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«_01_» _07___ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____Основы работоспособности технических систем_____
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,
*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

направленность (профиль)/специализация «Автомобильный сервис»_____
*(наименование направленности (профиля)/специализации )*

форма обучения_____очная_____
*( очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2021

3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис» на заседании кафедры технологии материалов и транспорта
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ 12 » 30.06 2021г.

Зав. кафедрой _____ Алтухов А.Ю.

Разработчик программы
доцент, к.х.н. _____ Кузнецова Л.П.
(ученая степень и ученое звание, ФИО)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021г. на заседании кафедры ТМиТ №12 от 29.06.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2023г. на заседании кафедры ТМиТ №24 28.06.23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «28» 02 2024г. на заседании кафедры ТМиТ №22 26.06.24
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

3

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «22» 03 2023 г. на заседании кафедры ТМиТ от 25.05.23 №23

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ А.С. Горбунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «22» 03 2024 г. на заседании кафедры ТМиТ №12 01.04.24

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ А.С. Горбунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №_ «__»_____20_г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №_ «__»_____20_г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол №_ «__»_____20_г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

**1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

**1.1 Цели дисциплины**

Формирование профессиональной культуры, готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков в области обеспечения работоспособности технических систем

**1.2 Задачи изучения дисциплины**

- изучение основных положений и определений работоспособности технических систем,
- изучение методов статистической обработки и анализа информации об отказах технических систем,
- формирование навыков обеспечения работоспособного состояния технических систем, путей повышения безотказности, долговечности и ремонтопригодности.
- изучение факторов влияющих на работоспособность технических систем.
-изучение и анализ технических данных технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| ПК-2 | Способен изучать, анализировать и разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования | ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования | ***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта* |
| ПК - 4 | Способен осуществлять контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений дополнительного тех- | ПК-4.2 Проводит подготовительные и заключительные работы по проверке работоспособности диагностического оборудования | ***Знать:*** *- работы по проверке работоспособности диагностического оборудования;* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств технического диагно-* |

| *Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)* | | *Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций* |
|---|---|---|---|
| *код компетенции* | *наименование компетенции* | | |
| | нологического оборудования | в соответствии с требованиями организаций-изготовителей | *стирования* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- навыками диагностирования* |

**2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Основы работоспособности технических систем» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавра по 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Автомобильный сервис». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 54 |
| в том числе: | |
| лекции | 36 |
| лабораторные занятия | 0 |
| практические занятия | 18, из них практическая подготовка – 4 . |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 52,85 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 36 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР) | 1,15 |
| в том числе: | |
| зачет | не предусмотрен |
| зачет с оценкой | не предусмотрена |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрен |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 1,15 |

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Технические системы. | Техническая система и ее жизненный цикл. Классификации технических систем. Качество и работоспособность технических систем. Причины потери машиной работоспособности Схема процесса возникновения отказов. Изменение свойств и состояния материалов как причина потери изделием работоспособности |
| 2 | Показатели и характеристики надежности | Основные понятия надежности. Составляющие надежности: безотказность, наработка, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость. Вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов, интенсивность отказов, числовые характеристики безотказности объектов. |
| 3 | Законы распределения случайной величины | Нормальный закон распределения и его параметры. Логнормальный закон распределения и его параметры. Вейбулловский закон. Экспоненциальный закон. |
| 4 | Изнашивание элементов машин | Изменение технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Основные положения по трению и изнашиванию. Виды изнашивания. |
| 5 | Методы количественной оценки износа деталей автомобиля. | Метод определения износа путем взвешивания деталей. Метод профилографирования. Метод измерения отпечатков. Метод вырезанных лунок. Метод определения продуктов износа в масле. Метода спектрального анализа. Метод радиоактивных изотопов (меченых атомов) |
| 6 | Работоспособность и диагностика технической системы | Сущность технической диагностики и ее физические основы. Диагностические параметры. Постановка диагноза. Диагностические нормативы. Методы диагностики. |

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* | Компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Технические системы. | 8 | | 1 | У-1-6, МУ-1 | РКС, УО 1-2, | ПК-2.2; ПК-4.2 |
| 2 | Показатели и характеристики надежности | 4 | | 2 | У-1-6, МУ-1 | УО 3-4 | ПК-2.2; ПК-4.2 |
| 3 | Законы распределения случайной величины | 6 | | 3 | У-1-6, МУ-1 | УО 5-6 | ПК-2.2; ПК-4.2 |
| 4 | Изнашивание элементов машин | 6 | | 4 | У-1-6, МУ-1 | УО 7-8 | ПК-2.2; ПК-4.2 |
| 5 | Методы количественной оценки износа деталей автомобиля. | 6 | | 5 | У-1-6, МУ-1 | УО 9-12 | ПК-2.2; ПК-4.2 |
| 6 | Работоспособность и диагностика технической системы | 6 | | | У-1-6, МУ-1 | УО 12-16 | ПК-2.2; ПК-4.2 |

УО – устный опрос , РКС – разбор конкретной ситуации

**4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия**

**4.2.1 Практические занятия**

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

| № | Наименование практического занятия | Объем, час. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Общие закономерности отказов. Расчет показателей безотказности | 4 из них практическая подготовка – 4 |
| 2 | Нормальный закон распределения и его параметры | 4 |
| 3 | Логарифмически нормальный закон распределения и его параметры | 4 |
| 4 | Вейбулловский закон распределения и его параметры | 2 |
| 5 | Экспоненциальный закон распределения и его параметры | 4 |
| Итого | | 18 |

**4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)**

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час. |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | Технические системы. | 4 неделя | 10 |
| 4 | Показатели и характеристики надежности | 6 неделя | 10 |
| 5 | Законы распределения случайной величины | 8 неделя | 10 |
| 5 | Изнашивание элементов машин | 14неделя | 10 |
| 6 | Методы количественной оценки износа деталей автомобиля. | 18 неделя | 12,85 |
| Итого | | | 52,85 |

**5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

–методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (лекции, практического и лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекция раздела. Технические системы. | Разбор конкретных ситуаций | 8 |
| 2 | Практическая работа. Общие закономерности отказов. Расчет показателей безотказности | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| Итого | | | 12 |

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности программы бакалавриата.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях в профильных организациях.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли производства, высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей ( разбор конкретных ситуаций*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

| Код и наименование компетенции | Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-2 Способен изучать, анализировать и разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования | Основы теории надёжности, Основы работоспособности технических систем, Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц, Логистика на транспорте, Управление техническими системами, Конструкция и основы расчёта энергетических установок, Организационно-производственная структура предприятия автосервиса, | | Силовые агрегаты, Проектирование предприятий автосервиса, Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, Организация государственного учёта и контроля технического состояния автотранспортных средств, Тюнинг автомобилей на предприятиях автосервиса, Производственная эксплуатационная практика, Производственная преддипломная практика |
| ПК – 4 Способен осуществлять контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений дополнительного технологического оборудования | Основы теории надёжности, Основы работоспособности технических систем | | Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, Производственная преддипломная практика |

### 7.2 описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

| Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1) | Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за* | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Пороговый уровень (удовлетворительно) | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень (отлично) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *дисциплиной)* | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-2 начальный, основной | ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования | ***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта* | ***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования - нормативную базу в сфере своей профессиональной деятельности* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов - анализировать технические данные* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта - способностью формировать информационную базу, анализировать, структурировать и делать выводы.* | ***Знать:*** *- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования - нормативную базу в сфере своей профессиональной деятельности - методы количественной оценки износа деталей автомобиля* ***Уметь:*** *- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов - анализировать технические данные - определять количественные показатели безотказности* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** *- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта - способностью формировать информационную базу, анализировать, структурировать и делать выводы. - приемами анализа технических данных, показателей работоспособности* |
| ПК-4 начальный, основной | ПК-4.2 Проводит подготовительные и заключительные работы по проверке работоспособности диагностического оборудования в соответствии с требованиями организа- | ***Знать:*** *- работы по проверке работоспособности диагностического оборудования;* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования* ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** | ***Знать:*** *- работы по проверке работоспособности диагностического оборудования; - подготовительные и заключительные работы по проверке работоспособности* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств техниче-* | ***Знать:*** *- работы по проверке работоспособности диагностического оборудования; - подготовительные и заключительные работы по проверке работоспособности - методы анализа работоспособности* ***Уметь:*** *- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирова-* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ций-изготовителей | *- навыками диагностирования* | *ского диагностирования*<br>*- проводить работы по проверке работоспособности*<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):***<br>*- навыками диагностирования*<br>*- методами анализа работоспособности технических систем* | *ния*<br>*- проводить работы по проверке работоспособности*<br>*- рассчитывать показатели работоспособности*<br>***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):***<br>*- навыками диагностирования*<br>*- методами анализа работоспособности технических систем*<br>*- методами моделирования* |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| N п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивая |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Технические системы. | ПК-2.2; ПК-4.2 | Лекция, Практическое занятие, СРС | Вопросы УО<br>Описание конкретной ситуации для анализа | 1-7<br>1 | Согласно табл.7.2 |
| 2 | Показатели и характеристики надежности | ПК-2.2; ПК-4.2 | Лекция, Практическое занятие, СРС | Вопросы УО<br>Отчет | 8-13<br>2 | Согласно табл.7.2 |
| 3 | Законы распределения случайной величины | ПК-2.2; ПК-4.2 | Лекция, Практическое занятие, СРС | Вопросы УО<br>Отчет | 14-18<br>3 | Согласно табл.7.2 |
| 4 | Изнашивание элементов машин | ПК-2.2; ПК-4.2 | Лекция, Практическое занятие, СРС | Вопросы УО<br>Отчет | 19-22<br>4 | Согласно табл.7.2 |
| 5 | Методы количественной оценки износа деталей автомобиля. | ПК-2.2; ПК-4.2 | Лекция, Практическое занятие, СРС | Вопросы УО<br>Отчет | 23-33<br>5 | Согласно табл.7.2 |
| 6 | Работоспособность и диагностика технической системы | ПК-2.2; ПК-4.2 | Лекция, СРС | Вопросы УО | 34-39 | Согласно табл.7.2 |

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы для устного опроса по разделу (теме) 1. «Технические системы.»

1. Что такое техническая система?
2. Техническая система и ее жизненный цикл.
3. Классификации технических систем
4. Качество и работоспособность технических систем
5. Причины потери машинной работоспособности**.**
6. Схема процесса возникновения отказов.
7. Изменение свойств и состояния материалов как причина потери изделием работоспособности.

Описание конкретной ситуации для анализа *по разделу (темы) 1 «*Технические системы»

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии №_1

В результате анализа отчетных данных ремонтной зоны автотранспортного предприятия получить и проанализировать следующее данные: наработка на отказ, в тыс. км пробега, для коробки перемены передач конкретного автомобиля. В результате обработки экспериментальных данных определить: среднее значение наработки до первого отказа, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации, частость, вероятность наступления отказа, вероятность безотказной работы $P(t_i)$, интенсивность отказов.

Построить гистограмму распределения плотности отказов в зависимости от наработки *t*.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации
обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме Экзамена. экзамен проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций пря-

мо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1 Метод, как вспомогательный к микрометражу

а) метод взвешивания б) метод искусственных баз в) профилографирование поверхности детали

Задание в открытой форме:

2 Определить число работоспособных объектов, если известно - число испытываемых изделий $N_0$=10, число накопленных отказов 5 Ответ_____

Задание на установление правильной последовательности,

3 Геометрический смысл функции распределения наработки до отказа **F(t)** и вероятности безотказной работы **P(t)** есть….

а) площадь под кривой плотности распределения.

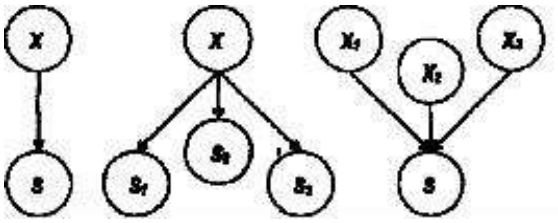
б) тангенс угла наклона прямой к оси абсцисс (ОХ);

в) тангенс угла наклона прямой к оси ординат (ОУ)

Задание на установление соответствия:

4 Неопределенные связи между диагностическими и структурными параметрами

а б в



Компетентностно-ориентированная задача:

5 Определить интенсивность отказов изнашиваемого вала автотранспортного средства, если известно – плотность вероятности 0,0046, вероятность безотказной работы 0,58

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|---|---|---|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 1-3 недель *первой* контрольной точки БРС | 6 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом* уровне | 12 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне |
| Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 4-6 недель *второй* контрольной точки БРС | 6 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом* | 12 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне |
| Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 7-9 недель *третьей* контрольной точки БРС | 6 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом* | 12 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне |
| Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 10-12 недель *четвертой* контрольной точки БРС | 6 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *пороговом* | 12 | При выполнении заданий текущего контроля обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по ОПК на *продвинутом или высоком* уровне |
| Итого | 24 | - | 48 | - |
| Посещаемость | 0 | - | 16 | Оценивается согласно требованиям положения П 02.016 |
| Зачет | 0 | - | 36 | Порядок начисления баллов приведен ниже |
| Итого | 24 | - | 100 | - |

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

**8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**8.1 Основная учебная литература**

1. Ефремов, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. - Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179

2. Бржозовский, Борис Максович. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст] : учебник / под ред. проф. Б. М. Бржозовского. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 352 с.

3. Пояркова, Е. В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Пояркова, С. Н. Горелов. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 202 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330566

**8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Бурумкулов, Ф. Х. Работоспособность и долговечность восстановленных деталей и сборочных единиц машин [Текст] / Ф. Х. Бурумкулов, П. П. Лезин. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1993. - 120 с.

5. Александровская, Л. Н. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем [Текст] : учебник для студентов вузов [Текст] / Л. Н. Александровская, А. П. Афанасьев, А. А. Лисов. - М. : Логос, 2001. - 208 с.

6. Переверзев, Е. С. Надежность и испытания технических систем [Текст] / Е. С. Переверзев. – Киев : Наук. думка, 1990. - 328 с.

**8.3 Перечень методических указаний**

1. Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность, (профиль) "Автомобильный сервис" очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. Гос. ун-т; сост.: Л.П. Кузнецова Курск, 2021. 29 с.: ил. 3, табл. 8, Библиогр.: 6.: с. 29.

**8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1.Журнал. Автомобильная промышленность.

2. Журнал. Автотранспортное предприятие.

3. Журнал. Мир транспорта и технологических машин

**9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Ин-тернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. http://www.trudohrana.ru – Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда.
2. http://ohranatruda.ru – Информационный портал «Охрана труда в России».
3. http://www.mchs.gov.ru – Официальный сайт МЧС России
4. http://www.rosmintrud.ru – Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ.
5. http://biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
6. http://www.consultant.ru – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

**10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины " Основы работоспособности технических систем " являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции

студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретения опыта.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, выполненных практических и самостоятельных работ. Преподаватель уже на первом занятии объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Основы работоспособности технических систем» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

Отчеты по практическим занятиям оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

*Информационные технологии:*

1. Мобильные технологии: мобильные приложения для поиска информации в сети Интернет.
2. Мультимедийная технология.
3. Электронная почта.

*Программное обеспечение:*

1. Программное обеспечение Microsoft Office Professional (или аналогичное программное обеспечение): по подписке.
2. Операционная система Microsoft Windows: по подписке.
3. Мессенджер Telegram (нейросеть GigaChat): свободный доступ.
4. Браузер (любой): свободный доступ.

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры технологии маткриалов и транспорта, оснащенные учебной мебелью: столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации практики используются оборудование и технические средства обучения конкретной(-ых) профильной(-ых) организации(-й), в которых она проводится:

– подъемно-осмотровое (двухстоечные подъемники, подставки страховочные, канавные подъемники и т.п.);

– смазочно-заправочное (маслосборники, нагнетатели смазочных материалов, установки для замены технических жидкостей).

– диагностическое (компрессометры, люфтометры, дымогенерато-ры, эндоскопы, диагностические комплексы);

– разборочно-сборочное (съемники, наборы инструментов).

## 13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## 14Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измененных | замененных | аннулированных | новых | | | |
| | | | | | | | |