

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 02.10.2023 15:25:25

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Основы теории надежности

#### Цель преподавания дисциплины

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

#### Задачи изучения дисциплины

- формирование у студентов знаний и навыков определения уровня надежности технических объектов с использованием расчетных и статистических методов;
- изучение основных теоретических положений, необходимыми для самостоятельного решения проблем надежности автомобилей, возникающих на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;
- изучение методов расчета и прогнозирования надежности автомобилей в процессе их эксплуатации или в ходе специальных испытаний.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задач

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

ОПК-4.1 Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений

#### Разделы дисциплины

| № п/п | Раздел (тема)<br>дисциплины         |
|-------|-------------------------------------|
| 1     | 2                                   |
| 1     | Общие сведения по теории надежности |
| 2     | Определение показателей надежности  |
| 3     | Факторы, влияющие на надежность     |
| 4     | Факторы, влияющие на надежность     |
| 5     | Надежность сложных систем           |
| 6     | Надежность сложных систем           |
| 7     | Испытание на надежность             |
| 8     | Проведение испытаний                |
| 9     | 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 теории надежности*(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)*Курс – 2021

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» 26 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

№ 18 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Алтухов А.Ю.

Разработчик программы \_\_\_\_\_ Кузнецова Л.П.  
доцент, к.х.н. (учебная ставка) (учебное заочное отделение Ф И П)

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» 26 2021 на заседании кафедры ТМчТ №2 ст 29.06.22

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 2021 на заседании кафедры ТМчТ №24 28.06.23

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 \_\_\_\_\_

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 использования надежности технических систем и диагностики автомобилей для решения важных практических задач автомобильного транспорта.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование у студентов знаний и навыков определения уровня надежности технических объектов с использованием расчетных и статистических методов;

- изучение основных теоретических положений, необходимыми для самостоятельного решения проблем надежности автомобилей, возникающих на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;

- изучение методов расчета и прогнозирования надежности автомобилей в процессе их эксплуатации или в ходе специальных испытаний.

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

| 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  |  |   |
| УК - 1   | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | УК-1.2<br>Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи   | <b>Знать:</b><br>- системный подход для решения поставленных задач<br><b>Уметь:</b><br>- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br>- методами критического анализа и синтеза информации                        |
| 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<br>Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования | <b>Знать:</b><br>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования<br><b>Уметь:</b><br>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br>- приемами и методами оптими- |

| 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  |   |  |
|  |   |   | зации в обслуживании систем автомобильного транспорта  |
| ПК - 4   | Способен осуществлять контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений дополнительного технологического оборудования | ОПК-4.1<br>Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений | <b>Знать:</b><br>- средства технического диагностирования;<br><b>Уметь:</b><br>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования<br><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br>- навыками диагностирования |

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

Дисциплина «Основы теории надежности» 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 6 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 –Объем дисциплины

| Виды учебной работы   | Всего, часов     |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины   | 144              |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 56               |
| в том числе:  |                  |
| лекции  | 28               |
| лабораторные занятия  | 0                |
| практические занятия  | 28               |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)                                      | 50,85            |
| Контроль (подготовка к экзамену)  | 36               |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)                     | 1,15             |
| в том числе:  |                  |
| зачет   | не предусмотрен  |
| зачет с оценкой   | не предусмотрен  |
| курсовая работа (проект)  | не предусмотрена |

|  |              |
|--|--------------|
| Виды учебной работы                            | Всего, часов |
| 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     | Общие сведения по теории надежности | Проблемы надежности современных машин. Экономическая характеристика надежности. Система стандартов по надежности. Основные понятия и критерии теории надежности.   |
| 2     | Определение показателей надежности  | Основные понятия теории вероятностей, используемые в теории надежности.  |
| 3     | Факторы, влияющие на надежность     | Влияние конструктивно-технологических факторов. Влияние качества эксплуатационных материалов и условий эксплуатации.   |
| 4     | Факторы, влияющие на надежность     | Транспортные условия и режим использования автомобиля. Влияние уровня технической эксплуатации. Качество вождения. Техническое обслуживание автомобиля.  |
| 5     | Надежность сложных систем           | Сложная система и ее характеристики. Элементы сложной системы. Расчет схемной надежности сложных систем. Расчет надежности систем по надежности элементов.   |
| 6     | Надежность сложных систем           | Расчет параметрической надежности сложных систем. Общая схема расчета сложных систем на надежность.  |
| 7     | Испытание на надежность             | План и программа испытаний. Определение объема испытаний. Требования к информации о результатах испытаний. Цель испытаний на надежность. Виды испытаний на надежность. Объект испытаний на надежность.   |
| 8     | Проведение испытаний                | Испытание стойкости материалов. Стендовые испытания узлов и механизмов машин. Ускоренные испытания на надежность. Сокращенные испытания. Форсированные испытания. Ужесточение факторов внешней среды. Специфика испытания на надежность сложных систем. Дорожные испытания на надежность, долговечность. Стендовые испытания на долговечность. |
| 9     | Диагностика технической системы     | Сущность технической диагностики и ее физические основы. 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     | Общие сведения по теории надежности | 4                 |        | 1,4   | У-1, У-2<br>У-3<br>МУ-1       | С  | УК-1.2;<br>ПК-2.2;<br>ПК-4.1 |
| 2     | Определение показателей надежности  | 4                 |        | 2,3,  | У-1<br>У-4<br>МУ-1<br>МУ-1    | С  | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1       |

|   |                                 |   |  |        |                                |      |                        |
|---|---------------------------------|---|--|--------|--------------------------------|------|------------------------|
| 3 | Факторы, влияющие на надежность | 4 |  | 6,7    | У-1<br>У-6<br>МУ-1             | С    | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |
| 4 | Факторы, влияющие на надежность | 4 |  | 8,9    | У-1<br>У-3<br>МУ-1             | С, Т | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |
| 5 | Надежность сложных систем       | 4 |  | 10,11  | У-3<br>У-5<br>МУ-1             | С    | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |
| 6 | Надежность сложных систем       | 2 |  | 12, 13 | У-2<br>У-3<br>У-5, МУ-1        | С    | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |
| 7 | Испытание на надежность         | 2 |  | 5      | У-1<br>У-5<br>МУ-1             | С    | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |
| 8 | Проведение испытаний            | 2 |  | 6      | У-1<br>У-3<br>У-4<br>МУ-1      | С, Т | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |
| 9 | Диагностика технической системы | 2 |  | 14     | У-1<br>У-3<br>У-4<br>У-6, МУ-1 | С    | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 |

С - собеседование, Т - тест

#### 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     | Характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах                          | 2           |
| 2     | Определение единичных и комплексных показателей надежности   | 2           |
| 3     | Комплексные показатели надежности  | 2           |
| 4     | Причины возникновения проблемы надежности  | 2           |
| 5     | Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний                       | 2           |
| 6     | Оценка надежности при механическом изнашивании   | 2           |
| 7     | Надежность сварных соединений  | 2           |
| 8     | Факторы, влияющие на надежность автомобиля   | 2           |
| 9     | Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом                       | 2           |
| 10    | Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями   | 2           |
| 11    | Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов | 2           |
| 12    | Расчет надежности систем на стадии проектирования  | 2           |
| 13    | Расчет надежности систем   | 2           |
| 14    | Уровни надежности  | 2           |
| Итого |  | 28          |

##### 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  |
| 4                | Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний (итоговая работа)   | 4 неделя        | 15   |
| 5                | Оценка надежности при механическом изнашивании(итоговая работа)  | 8 неделя        | 15   |
| 5                | Надежность сварных соединений(итоговая работа)   | 12 неделя       | 10   |
| 5                | Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями (итоговая работа), | 16 неделя       | 10,85  |
| Итого            |  |                 | 50,85  |

### 5 Перечень учебно-методическое обеспечение 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;
  - вопросов к зачету;
  - 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

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских компаний Курской области.

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

| № | Наименование раздела (лекции, практи- | Используемые интерактивные об- | Объем, |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|--------|
|---|---------------------------------------|--------------------------------|--------|



|       |  |                            |     |
|-------|--|----------------------------|-----|
|       | ческого и лабораторного занятия)   | разовательные технологии   | час |
| 1     | Лекция раздела. Общие сведения по теории надежности<br>Лекция раздела. Определение показателей надежности. Факторы, влияющие на надежность | Разбор конкретных ситуаций | 8   |
| 2     | Практическое занятие. Расчет надежности систем на стадии проектирования<br>Практическое занятие. Расчет надежности систем                  | Разбор конкретных ситуаций | 8   |
| Итого |  |                            | 16  |

## 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

| 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  |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | Развитие и современное состояние автомобилизации, Философия  | Электротехника и электроника, Учебная ознакомительная практика, Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика, Основы теории надёжности,   | Производственная эксплуатационная практика, Производственная преддипломная практика, Информационное обеспечение предприятий автомобильного транспорта, |
| 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 |

\* Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

| Этап        | Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины |               |              |
|-------------|--|---------------|--------------|
|             | Бакалавриат  | Специалист    | Магистратура |
| Начальный   | 1-3 семестры   | 1-3 семестры  | 1 семестр    |
| Основной    | 4-6 семестры   | 4-6 семестры  | 2 семестр    |
| Завершающий | 7-8 семестры   | 7-10 семестры | 3-4 семестры |

\*\* Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа на обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

| Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | Пороговый уровень (удовлетворительно)   | Продвинутый уровень (хорошо)   | Высокий уровень (отлично)   |
| 1   | 2  | 3   | 4  | 5   |
| УК-1 основной,  | УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задач                 | <p><b>Знать:</b></p> <p>- системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>- системный подход для решения поставленных задач</p> <p>- задачи профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>- системный подход для решения поставленных задач</p> <p>- задачи профессиональной деятельности</p> <p>- факторы влияющие на надежность</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- определять и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задач</p> |

|                                 |  |   |   |   |
|---------------------------------|--|---|---|---|
|                                 |  | <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа и синтеза информации</li> </ul>   | <p>поставленной задаче</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа и синтеза информации</li> <li>- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ</li> <li>- формулировать проектную задачу</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа и синтеза информации</li> <li>- приемами анализа информации, технических данных, результатов работы</li> <li>- методами управления проектами</li> </ul>  |
| ПК-2<br>начальный,<br>основной, | ПК-2.2<br>Проводит необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов и эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать, анализировать и разрабатывать технические данные</li> <li>- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта</li> <li>- знаниями технических условий</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы при эксплуатации транспортно-технологических средств и оборудования</li> <li>- технологические процессы при ремонте транспортных средств</li> <li>- оборудование при эксплуатации и ремонте транспортных средств</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить необходимые расчеты при контроле параметров технологических процессов</li> <li>- изучать, анализировать и разрабатывать технические данные</li> <li>- разрабатывать технические данные по внедрению и совершенствованию технологических процессов</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и методами оптимизации в обслуживании систем автомобильного транспорта</li> <li>- знаниями технических условий</li> <li>- методами по внедрению и совершенствованию технологических процессов</li> </ul> |

|                                  |   |  |  |  |
|----------------------------------|---|--|--|--|
| ПК – 4<br>начальный,<br>основной | ОПК-4.1<br>Контролирует эксплуатацию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технического диагностирования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностирования</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технического диагностирования;</li> <li>- средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования</li> <li>- контролировать средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностирования</li> <li>- методами контроля технологическими процессами</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технического диагностирования;</li> <li>- средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> <li>- способы анализа информации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать эксплуатацию средств технического диагностирования</li> <li>- контролировать средства измерения дополнительного технологического оборудования</li> <li>- решать задачи профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностирования</li> <li>- методами контроля технологическими процессами</li> <li>- навыками определения показателей надежности</li> </ul> |
|----------------------------------|---|--|--|--|

**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     | Общие сведения по теории надежности | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1                        | Лекции<br>Практика<br>Практика<br>СРС<br>СРС | С<br>Отчет<br>Отчет<br>Ит. Работа<br>Ит. Работа | Вопросы №1-4<br>МУ-1 задание №1<br>МУ-1 задание №4<br>Многовариантная №1<br>Многовариантная №4   | Согласно табл.7.2      |
| 2     | Определение показателей надежности  | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1                        | Лекции<br>Практика<br>Практика<br>СРС<br>СРС | С<br>Отчет<br>Отчет<br>Ит. Работа<br>Ит. Работа | Вопросы № 5-6<br>МУ-1 задание №2<br>МУ-1 задание №3<br>Многовариантная №2<br>Многовариантная №3  | Согласно табл.7.2      |
| 3     | Факторы, влияющие на надежность     | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1                        | Лекции<br>Практика<br>Практика<br>СРС<br>СРС | С<br>Отчет<br>Отчет<br>Ит. Работа<br>Ит. Работа | Вопросы № 7-10<br>МУ-1 задание №6<br>МУ-1 задание №7<br>Многовариантная №6<br>Многовариантная №7 | Согласно табл.7.2      |

|   |                                 |                        |  |  |   |                   |
|---|---------------------------------|------------------------|--|--|---|-------------------|
| 4 | Факторы, влияющие на надежность | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 | Лекции<br>Практика<br>Практика<br>СРС<br>СРС | С<br>Т<br>Отчет<br>Отчет<br>Ит. Работа<br>Ит. Работа | Вопросы № 11-14<br>Тесты № 1-44<br>МУ-1 задание №8<br>МУ-1 задание №9<br>Многовариантная №8<br>Многовариантная №9 | Согласно табл.7.2 |
| 5 | Надежность сложных систем       | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 | Лекции<br>Практика<br>Практика<br>СРС<br>СРС | С<br>Отчет<br>Отчет<br>Ит. Работа<br>Ит. Работа      | Вопросы № 15-23<br>МУ-1 задание №10<br>МУ-1 задание №11<br>Многовариантная №10<br>Многовариантная №11             | Согласно табл.7.2 |
| 6 | Надежность сложных систем       | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 | Лекции<br>Практика<br>Практика<br>СРС<br>СРС | С<br>Отчет<br>Отчет<br>Ит. Работа<br>Ит. Работа      | Вопросы № 24-28<br>МУ-1 задание №12<br>МУ-1 задание №13<br>Многовариантная №12<br>Многовариантная №13             | Согласно табл.7.2 |
| 7 | Испытание на надежность         | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 | Лекции<br>Практика<br>СРС                    | С<br>Отчет<br>Ит. Работа                             | Вопросы № 29-30<br>МУ-1 задание №5<br>Многовариантная №5  | Согласно табл.7.2 |
| 8 | Проведение испытаний            | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 | Лекции<br>Практика<br>СРС                    | С<br>Т<br>Отчет<br>Ит. работа                        | Вопросы № 31-39<br>Тесты № 45-90<br>МУ-2 задание №6<br>Многовариантная №6   | Согласно табл.7.2 |
| 9 | Диагностика технической системы | УК-1.2; ПК-2.2; ПК-4.1 | Лекции<br>Практика<br>СРС                    | С<br>Отчет<br>Ит. Работа                             | Вопросы № 40-45<br>МУ-1 задание №14<br>Многовариантная №14  | Согласно табл.7.2 |

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

**Вопросы собеседования (С) по теме 1 " Общие сведения по теории надежности."**

1. Проблемы надежности современных машин.
2. Система стандартов по надежности.
3. Экономическая характеристика по надежности.
4. Уровни надежности и их обеспечение.
5. Общие понятия, применяемые в теории надежности: надежность, работоспособность, безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость, исправное и неисправное состояние, предельное состояние, отказ.

**Тесты по теме 4 " Факторы, влияющие на надежность."**

26. По способу определения показатели надежности классифицируют на

- а) нормативные, оценочные;
- б) расчетные, экспериментальные, эксплуатационные; экстраполяционные;
- в) индивидуальные, групповые.

27. По виду характеризуемого свойства надежности показатели надежности классифицируют на...а) показатель безотказности, показатель долговечности, показатель сохраняемости, показатель ремонтпригодности; б) единичные, комплексные; в) индивидуальные, групповые.

28. По области распространения показатели надежности классифицируют на

- а) индивидуальные, групповые; б) единичные, комплексные;
- в) показатель безотказности, показатель долговечности, показатель сохраняемости, показатель ремонтпригодности.

29. По области использования показатели надежности классифицируют на

- а) индивидуальные, групповые; б) единичные, комплексные; в) нормативные, оценочные.

**Отчет по практической работе по теме 8 " Проведение испытаний "**

**Последовательное и параллельное соединение элементов**

Резервирование – применение дополнительных средств и (или) возможностей для сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов.

На основании теоремы умножения вероятностей, для последовательно соединенных дета-

лей вероятность безотказной работы системы будет определяться по формуле:

$$P_n(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \dots \cdot P_n(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t).$$

Поскольку вероятность безотказной работы детали измеряется числом в пределах от 0...1, при увеличении числа последовательно соединенных деталей вероятность безотказной работы системы падает и в пределе стремится к нулю. Приводимая выше формула показывает, что даже из самых надежных элементов может быть создана ненадежная система.

Вероятность безотказной работы системы параллельно соединенных элементов может быть определена по формуле:  $P_n(t) = 1 - [1 - P(t)]^n$ ,

где n – число параллельно возможных элементов.

Если вероятность отказа каждого параллельно включенного в цепь элемента различна, то суммарная вероятность безотказной работы системы может быть определена по формуле:

$$P_n(t) = 1 - [1 - P_1(t)] \cdot [1 - P_2(t)] \cdot \dots \cdot [1 - P_n(t)].$$

С точки зрения теории надежности автомобиль представляет собой сложную техническую систему (рис. 3), состоящую из последовательно соединенных (например, трансмиссия) и параллельно соединенных между собой элементов (тормозная система).

**Пример.** Определить вероятность безотказной работы: системы (рисунок .3), состоящей из 4-х элементов, вероятность безотказной работы которых равна:

$$P_1(t) = 0,73; \quad P_2(t) = 0,80; \quad P_3(t) = 0,52; \quad P_4(t) = 0,97.$$

**Решение:** Для последовательно соединенных элементов 1-2, вероятность безотказной работы найдем, как произведение вероятностей этих элементов, т.е.

$$P_{1-2}(t) = P_1(t) \cdot P_2(t); \quad P_{1-2}(t) = 0,73 \cdot 0,8 = 0,584$$

2. Вероятность безотказной работы элементов, параллельно соединенных, 3-4 найдем по формуле:  $P_{3-4}(t) = 1 - [1 - P_3(t)] \cdot [1 - P_4(t)]; \quad P_{3-4}(t) = 1 - (1 - 0,52) \cdot (1 - 0,97) = 0,986$

3. Вероятность безотказной работы всей системы:

$$P_{1-4}(t) = P_{1-2}(t) \cdot P_{3-4}(t); \quad P_{1-4}(t) = 0,584 \cdot 0,986 = 0,576.$$

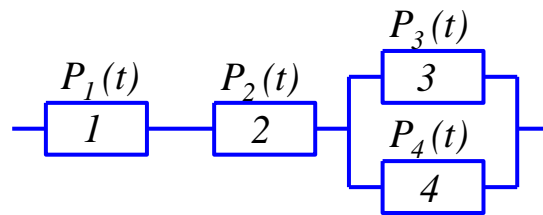


Рисунок - Система элементов

### Итоговая работа для СРС многовариантная задача по теме 5 " Надежность сложных систем "

#### Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями

Общие закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями в зависимости от времени их работы или наработки могут быть проиллюстрированы кривой, характеризующей процесс изнашивания (рисунок 1). Этот тип кривой справедлив для большинства удовлетворительно сконструированных сопряжений типа вал-подшипник.

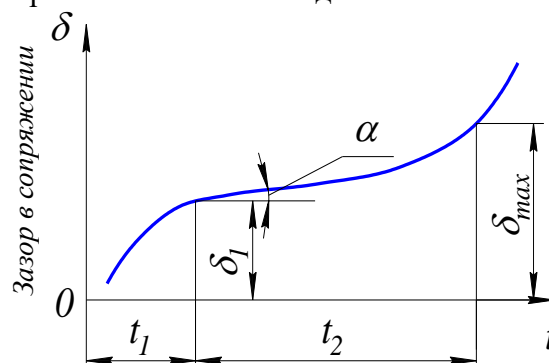


Рисунок - Характеристика процесса изнашивания:

$t_1$  – период приработки;  $\delta_1$  - зазор в сопряжении после периода приработки;  $t_2$  – период нормальной эксплуатации сопряжения;  $\delta_{\max}$  - предельно допустимый зазор в сопряжении;  $\alpha$  - угол наклона кривой изнашивания к оси абсцисс на участке нормальной эксплуатации.

### Многовариантная задача 10

Определить срок службы сопряжения в тысячах километров, если  $\delta_1$ ,  $\delta_{\max}$  и  $\alpha$  заданы, а период приработки  $t_1$  составляет 0,05 от периода нормальной эксплуатации сопряжения.

Таблица - Данные для расчета

| №в/в | $\delta_{\max}$ ,<br>мкм | $\delta_1$ ,<br>мкм | $\alpha$ ,<br>град | №в/в | $\delta_{\max}$ ,<br>мкм | $\delta_1$ ,<br>мкм | $\alpha$ ,<br>град |
|------|--------------------------|---------------------|--------------------|------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| 1    | 120                      | 15                  | 20                 | 26   | 125                      | 89                  | 20                 |
| 2    | 140                      | 20                  | 25                 | 27   | 145                      | 78                  | 25                 |
| 3    | 180                      | 25                  | 35                 | 28   | 185                      | 67                  | 30                 |
| 4    | 200                      | 30                  | 35                 | 29   | 205                      | 66                  | 35                 |
| 5    | 250                      | 35                  | 35                 | 30   | 255                      | 55                  | 55                 |
| 6    | 280                      | 40                  | 40                 | 31   | 285                      | 54                  | 30                 |
| 7    | 300                      | 45                  | 45                 | 32   | 306                      | 44                  | 20                 |
| 8    | 330                      | 40                  | 45                 | 33   | 337                      | 33                  | 25                 |
| 9    | 350                      | 50                  | 50                 | 34   | 354                      | 33                  | 35                 |
| 10   | 380                      | 55                  | 55                 | 35   | 383                      | 44                  | 35                 |

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 прямо 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 поз-

воляет 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 Одним из эффективных методов повышения надежности систем при конструировании является

а) организация технического контроля при сборке б) резервирование

в) использование качественных эксплуатационных материалов

Задание в открытой форме:

2 Если вероятность безотказной работы машины в течение некоторого времени равняется 85%, какова вероятность того, что машины данной модели потеряют свою работоспособность раньше заданного времени. Ответ \_\_\_\_\_

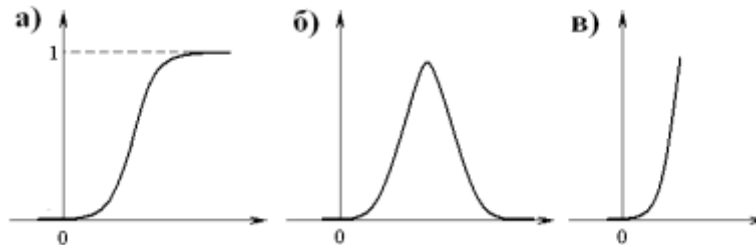
Задание на установление правильной последовательности,

3 Вероятность безотказной работы сложной системы с параллельным соединением элементов.

а)  $P(t) = P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_n = \prod P_i$ ; б)  $P(t) = (P_i)^{n+1}$ . в)  $P(t) = 1 - \prod F_i = 1 - \prod (1 - P_i)$ ;

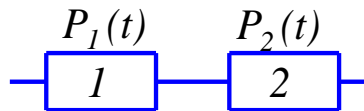
Задание на установление соответствия:

4. Кривая плотности распределения имеет вид...



Компетентностно-ориентированная задача:

5 Определить Схема сложной системы  $P_1(t)=0,4$ ,  $P_2(t)=0,5$ .



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 02.016–2018 Обально-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                                  |
| Практическое занятие №1. Характеристики надежности электронных систем автомобиля при внезапных отказах | 1                | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2                 | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №2. Определение единич-   | 1                | Выполнил, доля                              | 2                 | Выполнил, доля                              |



| ных и комплексных показателей надежности   |    | правильных ответов менее 50%                |     | правильных ответов более 50%                |
|--|----|---|-----|---|
| Практическое занятие №3. Комплексные показатели надежности   | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №4. Причины возникновения проблемы надежности   | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №5. Определение закона распределения показателей надежности по результатам испытаний                        | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №6. Оценка надежности при механическом изнашивании  | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №7. Надежность сварных соединений   | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №8. Факторы, влияющие на надежность автомобиля  | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №9. Расчет надежности деталей машин отдельных групп. Надежность соединений с натягом                        | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №10. Закономерности увеличения зазора между сопряженными деталями   | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №11. Расчет надежности систем по надежности элементов. Последовательное и параллельное соединение элементов | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №12. Расчет надежности систем на стадии проектирования  | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №13. Расчет надежности систем   | 1  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 2   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Практическое занятие №14. Уровни надежности  | 2  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 4   | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| СРС  | 9  | Выполнил, доля правильных ответов менее 50% | 18  | Выполнил, доля правильных ответов более 50% |
| Итого  | 24 |   | 48  |   |
| Посещаемость   | 0  |   | 16  |   |
| экзвмен  | 0  |   | 36  |   |
| 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 –2балла,
- 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. 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>
2. Бржозовский, Борис Максович. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст] : учебник / под ред. проф. Б. М. Бржозовского. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 352 с.
3. 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>

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Куприянова, И. Ю. Основы теории надежности и диагностики [Текст] : конспект лекций. / Курск. гос. техн. ун-т. - Курск : КГТУ, 2001 - .Ч. 1. - 98 с.
4. Куприянова, И. Ю. Основы теории надежности и диагностики [Текст] : конспект лекций: В 2 ч. / И. В. Поветкин. - Курск : КГТУ, 2002 - .Ч. 2 : Диагностика и испытания. - 72 с.
5. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник / В. А. Острейковский. - М. : Высшая школа, 2003. - 463 с.
6. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. М. И. Фалеева. - М. : Деловой экспресс, 2002. - 368 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Основы теории надежности [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. 55 с.: ил. 7, табл. 17, Библиогр.: 7.: с. 55. – Текст : электронный.
2. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направлений 190600.62, 190700.62 очной и заочной форм обучения / ЮЗГУ ; сост. Л. П. Кузнецова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 28 с.
3. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. П. Кузнецова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с.

### **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://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
3. <http://rostransnadzor.ru> - Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере транспорта

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины " Основы теории надежности и диагностики автомобилей " 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 закрепления 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 теории надежности и диагностики автомобилей» - 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)**

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры технологии материалов 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).

### **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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист 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 |               |      |  |
|                 |                |            |                |       |               |      |  |