


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 07.11.2023 11:54:10  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Рязанский институт (филиал)

федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский политехнический университет»

**ПРИНЯТО**  
На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
  
В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Основы теории надежности»**

**23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 2 Подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные средства и оборудование**

Квалификация (степень) выпускника

**Инженер**

Форма обучения

**Заочная**

**Рязань  
2023**

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
31 Конструктор в автомобилестроении	научно-исследовательский	- анализ соответствия разрабатываемых АТС и их компонентов требованиям патентной чистоты; - формирование предложений по проведению патентных исследований АТС и их компонентов;
	проектно-конструкторский	- внедрение проектов по автоматизации системы управления сервисным центром; - декомпозиция задач на разработку конструкции АТС и их компонентов;
	производственно - технологический	- распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов
	организационно-управленческий	- корректировка планов разработки конструкции и конструкторской документации на АТС и их компоненты
	сервисно-эксплуатационный	- подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов;

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
31.010 Конструктор в автомобилестроении	С, Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов, 7	С/02.7, Организация разработки конструкций АТС и их компонентов

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Основы теории надежности» у обучающегося формируются общепрофессиональная компетенция ОПК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (4)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (5)	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	<p>Знает:</p> <p>правила и стандарты проектирования и конструирования АТС</p> <p>Умеет:</p> <p>контролировать соблюдение технологии и сроков разработки АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС;</p> <p>Владеет:</p> <p>навыком распределения работ по соответствующим направлениям (в зависимости от заказа-наряда);</p>	

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

*Дисциплина «Основы теории надежности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.*

*Освоение дисциплины осуществляется: по заочной форме обучения в 5 семестре (ах).*

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина (6):

- «Физика»,
- «Химия»,
- «Материаловедение»

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования;
- Подъемники.

*Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.*

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>-/ 12</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	-/ 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-/6
лабораторные работы	-/2
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>-/ 132</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	-/ 132
Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)</b>	<b>-/ -</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

### **3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий для очной формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			лекции	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Количественные характеристики надежности	32	4	-	8	20	устный и письменный опрос	
2	Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий	32	4	-	8	20	устный и письменный опрос	
3	Расчет характеристик надежности восстанавливаемых изделий	28	4	-	8	16	устный и письменный опрос	

4	Оценка и контроль надежности по результатам испытаний	28	4	-	8	16	устный и письменный опрос	
5	Обзорное занятие	28	2	-	4	22	устный и письменный опрос	
	Контрольная работа	9				9		
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>90</b>		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий для заочной формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			лекции	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Количественные характеристики надежности	32	1	-	2	29	устный и письменный опрос	
2	Расчет характеристик надежности невозстанавливаемых изделий	32	1	-	2	29	устный и письменный опрос	
3	Расчет характеристик надежности восстанавливаемых изделий	28	1	2	-	25	устный и письменный опрос	
4	Оценка и контроль надежности по результатам испытаний	28	1	-	-	27	устный и письменный опрос	
5	Обзорное занятие	28	-	-	2	26	устный и письменный опрос	
	Контрольная работа	9				9		
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>132</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание лабораторных работ – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
<b>1. Количественные характеристики надежности</b>		
1.1	Основные понятия и определения. Критерии надежности невосстанавливаемых изделий	Определение понятия «надежность». Понятие «отказа». Классификация и характеристика отказов. Критерии надежности невосстанавливаемых изделий: вероятность безотказной работы, частота отказов, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы.
1.2	Критерии надежности восстанавливаемых изделий	Критерии надежности восстанавливаемых изделий: параметр потока отказов, функция готовности и функция простоя, среднее время восстановления, среднее время работы между отказами.
<b>2. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий</b>		
2.1	Классификация методов резервирования систем	Прикидочный, ориентировочный и окончательный расчет надежности. Классификация методов резервирования систем. Расчет надежности при резервировании систем с дробной кратностью.
2.2	Понятие кратности резервирования. Виды кратностей. Особенности расчета критериев надежности	Понятие кратности резервирования. Расчет надежности при общем и раздельном резервировании с целой кратностью
2.3	Учет последствий отказов	Расчет надежности систем при скользящем резервировании и учете последствий отказов
<b>3. Расчет характеристик надежности восстанавливаемых изделий</b>		
3.1	Законы распределения случайных величин, используемых при расчете критериев надежности	Основные положения теории вероятностей, применяемых в теории надежности. Законы нормального распределения, гамма-распределение, закон Вейбулла, закон Релея.
3.2	Марковские процессы. Уравнения Колмогорова	Понятие о марковских процессах. Составление уравнений Колмогорова. Основные положения теории массового обслуживания. Составление уравнений массового обслуживания.
<b>4. Оценка и контроль надежности по результатам испытаний</b>		
4.1	Критерии согласия.	Назначение и виды испытаний на надежность. Определение вида и параметров закона распределения времени исправной работы. Доверительные интервалы. Критерии согласия Колмогорова, Пирсона. Контроль надежности по методу однократной выборки.
4.2	Методы повышения надежности систем	Последовательный контроль надежности: контроль числа дефектных изделий, контроль по наработке. Методы повыше-

		ния надежности систем и научные методы эксплуатации техники
<b>5. Обзорное занятие</b>		

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
<b>1. Количественные характеристики надежности</b>		
1.1	Понятие отказа. Критерии надежности	Критерии надежности невосстанавливаемых изделий: вероятность безотказной работы, частота отказов
1.2	Критерии надежности невосстанавливаемых изделий	Критерии надежности невосстанавливаемых изделий: среднее время безотказной работы.
1.3	Критерии надежности восстанавливаемых изделий	Критерии надежности восстанавливаемых изделий: параметр потока отказов, функция готовности и функция простоя, среднее время восстановления, среднее время работы между отказами.
<b>2. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий</b>		
2.1	Прикидочный, ориентировочный и окончательный расчеты надежности	Прикидочный, ориентировочный и окончательный расчет надежности. Классификация методов резервирования систем.
2.2	Системы с дробной кратностью резервирования	Расчет надежности при резервировании систем с дробной кратностью
2.3	Системы с целой кратностью резервирования	Расчет надежности при общем резервировании с целой кратностью
2.4	Раздельное резервирование	Расчет надежности при раздельном резервировании с целой кратностью
2.5	Скользящее резервирование	Расчет надежности систем при скользящем резервировании
2.6	Учет последствий отказов	Учет последствий отказов
<b>3. Расчет характеристик надежности восстанавливаемых изделий</b>		
3.1	Законы теории вероятностей, используемые при расчете надежности изделий	Основные положения теории вероятностей, применяемых в теории надежности. Законы нормального распределения, гамма-распределение
3.2	Законы Вейбулла и Релея	Основные положения теории вероятностей, применяемых в теории надежности. Закон Вейбулла, закон Релея.

3.3	Понятие о марковских случайных процессах	Понятие о марковских процессах. Составление уравнений Колмогорова
3.4	Уравнения Колмогорова	Составление уравнений Колмогорова
3.5	Уравнения системы массового обслуживания	Основные положения теории массового обслуживания. Составление уравнений массового обслуживания.
<b>4. Оценка и контроль надежности по результатам испытаний</b>		
4.1	Контроль надежности по методу однократной выборки	Назначение и виды испытаний на надежность. Контроль надежности по методу однократной выборки.
4.2	Контроль числа дефектных изделий	Последовательный контроль надежности: контроль числа дефектных изделий.
4.3	Контроль по наработке	Последовательный контроль надежности: контроль по наработке.
<b>5. Обзорное занятие</b>		
5.1	Подготовка к зачету	Повторение основных положений теории надежности

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*

- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим



в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Курсовой проект/работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) основная литература**

1. Яхьяев Н.Я., Кораблин А.В. Основы теории надежности: Учеб. для вузов.- М.: Издат. центр «Академия», 2014.- 208с.
2. Козлов, В.Г. Теория надежности [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 138 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5436>. — Загл. с экрана.

##### **б) дополнительная литература:**

1. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты: Учеб.пособ.- М.: «Академия», 2009.-288с
2. Озеркин, Д.В. Теория надежности [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 133 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10902>.
3. Азизян И.А., Асаева Т.А. Рабочая тетрадь по курсу "Математические основы теории надежности" лекционный курс – Рязань, 2008, 57с.
4. Азизян И.А., Асаева Т.А. Математические основы теории надежности. Руководство для выполнения типовых расчетов и контрольных работ.- Рязань, 2010, 47 с.
5. Азизян И.А., Асаева Т.А. Рабочая тетрадь по курсу "Математические основы теории надежности" контрольная работа – Рязань, 2008, 37с.
6. Азизян И.А., Асаева Т.А. Руководство к выполнению лабораторных работ на ПК по математическим основам теории надежности. Часть 1. На основе программного средства Microsoft Excel. – Рязань, 2012, 65 с.
7. Азизян И.А., Асаева Т.А. Руководство к выполнению лабораторных работ на ПК по математическим основам теории надежности. Часть 2. На основе программного средства Mathcad. – Рязань, 2012, 65 с.

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. БиЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система ВООК.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>. - Загл. с экрана.
9. "Polpred.com. Обзор СМИ". Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// Polpred.com/](https://Polpred.com/). - Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Научно-исследовательская лаборатория автомобилей», оснащенная следующим оборудованием: автомобиль KIA CEED SW; 6 учебных столов (6 рабочих мест); Пожарный щит; Стенд для проверки свечей зажигания Э-203 П; Стенд для проверки биения ведомого вала сцепления; Авто тестер К 484; Анализатор выхлопных газов К 290; Картотека учебных плакатов 82 шт.; Установка для определения характеристики диафрагменной пружины; Набор инструментов (ключей головок для выполнения регулировочных работ); Набор оборудования для изучения и обслуживания АКБ; Стенды: - техническое обслуживание автомобилей; - диагностика автомобилей; - технология технического обслуживания автомобилей; - схема организации технического обслуживания автомобилей; - организация производства по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей; - дефектовка деталей автомобиля; - регулировочные работы при текущем ремонте автомобиля; - регулировочные работы при текущем ремонте автомобиля.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

*{Для всех форм текущего контроля должны быть приведены примеры ( типовые варианты) оценочных средств и/или даны ссылки на электронный ресурс, где они размещены.}*

#### **7.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям (темы докладов/сообщений)**

[http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56467/mod\\_resource/content/1/Практическая%20работа%20№1.docx](http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56467/mod_resource/content/1/Практическая%20работа%20№1.docx);

[http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56468/mod\\_resource/content/1/Практическая%20работа%20№2.docx](http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56468/mod_resource/content/1/Практическая%20работа%20№2.docx)

#### **7.1.2 Типовые тестовые задания**

##### **Вопросы к зачету**

1. Определение надежности. Основные показатели надежности
2. Количественные показатели надежности и критерии надежности невосстанавливаемых изделий.
3. Критерии надежности восстанавливаемых изделий
4. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при основном соединении элементов.
5. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при основном соединении элементов (расчет надежности с учетом режимов работы элементов)
6. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий (общее резервирование с постоянно включенным резервом и с целой кратностью)
7. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий (раздельное резервирование с постоянно включенным резервом и с целой кратностью).
8. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий (общее резервирование замещением с целой кратностью)
9. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий (общее резервирование с дробной кратностью и постоянно включенным резервом).
10. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий (скользящее резервирование).
11. Определение вероятности безотказной работы и средней наработки до первого отказа.

12. Понятие Марковского процесса.
13. Оценка надежности по результатам испытаний в случае экспоненциального распределения.
14. Оценка надежности по результатам испытаний в случае усеченного нормального распределения.
15. Вероятности переходов. Марковская цепь.
16. Вероятность безотказной работы мостиковой системы.
17. Оценка границ вероятностей безотказной работы Эзари-Прошана.
18. Оценка границ вероятностей безотказной работы по Ушакову-Литвака..
19. Приводимые структуры.

### Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<i>не менее <u>60</u> или указывается конкретное количество тестовых заданий</i>	30	30

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС института.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС института в свободном для студентов доступе.

### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
		допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

### 8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Основы теории надежности» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства;
- учебными планами (очной, заочной форм обучения) по указанным направлениям подготовки.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Азизян И.А., к.п.н., доцент кафедры «Информатика и информационные технологии»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Автомобили и транспортно-технологические средства» (протокол № 11 от 29.06.2023).