

Основы теории надежности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,35	56,35	56,35	56,35
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте" к производственно-технологической, расчетно-проектной деятельности в области оценки, обеспечения и повышения надежности устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики при их проектировании и эксплуатации посредством формирования компетенции, предусмотренной учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.24

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов
ОПК-4.3	Использует методы расчета показателей надежности работы оборудования при проектировании и эксплуатации технических систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	терминологию, установленную стандартами для теории надежности, как области знаний; основные показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов, показатели безопасности; методы расчета показателей надежности; влияние факторов на надежность аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики; методы повышения надежности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.
3.2 Уметь:	
3.2.1	определять количественные показатели надежности различных объектов; составлять структурные схемы надежности; оценивать эффективность применения различных способов резервирования для повышения надежности; определять периодичность проведения технического обслуживания для поддержания требуемого уровня надежности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками расчета показателей надежности объектов, в том числе с учетом режимов их работы и условий эксплуатации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия, термины и определения			
1.1	Основные понятия теории надежности. /Лек/	5	2	
1.2	Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов. /Лек/	5	2	
1.3	Расчет показателей безотказности невосстанавливаемых объектов. /Пр/	5	2	
1.4	Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Показатели безопасности технических объектов. /Лек/	5	2	
1.5	Расчет показателей надежности восстанавливаемых объектов. /Пр/	5	2	
	Раздел 2. Структурная схема надежности			
2.1	Понятие о структурной схеме надежности. Виды соединения элементов. /Лек/	5	2	
2.2	Методы расчета надежности. Метод минимальных путей и сечений. Метод разложения структуры относительно базового элемента. /Лек/	5	2	
2.3	Расчет надежности невосстанавливаемых нерезервируемых систем. /Пр/	5	4	
2.4	Методы резервирования. Структурные схемы надежности объектов с резервированием. /Лек/	5	2	
2.5	Расчет надежности невосстанавливаемых резервируемых систем. /Пр/	5	4	
2.6	Методы расчета надежности. Логико-вероятностный метод. Метод эквивалентных структурных преобразований соединений "треугольник" в соединение "звезда". /Ср/	5	6	
	Раздел 3. Марковские процессы в расчетах надежности			

3.1	Понятие о марковских процессах. Граф состояний объектов. /Лек/	5	2	
3.2	Марковские процессы в расчетах надежности нерезервированных восстанавливаемых объектов. /Лек/	5	2	
3.3	Марковские процессы в расчетах надежности резервированных восстанавливаемых объектов. /Лек/	5	2	
3.4	Расчет надежности систем при помощи марковских процессов. /Пр/	5	2	
Раздел 4. Надежность объектов в условиях эксплуатации				
4.1	Законы распределения показателей надежности. Определение их вида и параметров. /Лек/	5	2	
4.2	Оценка и контроль показателей надежности объектов по результатам испытаний и эксплуатации. /Лек/	5	2	
4.3	Влияние факторов на надежность. Надежность аппаратуры железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. /Лек/	5	2	
4.4	Надежность микроэлектронных систем. Надежность программного обеспечения. /Лек/	5	4	
4.5	Системы учета и анализа надежности объектов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. /Лек/	5	2	
4.6	Расчет надежности системы электроснабжения. /Пр/	5	4	
4.7	Надежность элементной базы, аппаратуры и напольных устройств автоматики /Ср/	5	6	
4.8	Надежность систем автоматики и телемеханики /Ср/	5	6	
Раздел 5. Методы повышения надежности				
5.1	Методы повышения надежности объектов. Резервирование как метод повышения надежности. /Лек/	5	2	
5.2	Влияние технического обслуживания на надежность. Экономические показатели надежности. /Лек/	5	2	
5.3	Обеспечение рационального состава запасных элементов как способ повышения надежности. /Лек/	5	2	
Раздел 6. Самостоятельная работа				
6.1	Подготовка к лекциям. /Ср/	5	18	
6.2	Подготовка к практическим работам. /Ср/	5	18	
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию				
7.1	Экзамен. /КЭ/	5	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сапожников Вл. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В., Шаманов В. И.	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	https://umczdt.ru/books/41/39322/

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В.	Основы теории надежности и технической диагностики: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/115495

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 | Ubuntu

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.2 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.3 База данных «Железнодорожные перевозки» - <https://cargo-report.info/>

6.2.2.4 Информационно-справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

6.2.2.5 Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. |