

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П. Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Шаманов Виктор Иннокентьевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории надёжности

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  А.А. Антонов
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: Заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является обеспечение фундаментальной подготовки студентов по теории надежности технических систем и использование полученных знаний при решении конкретных проблем, возникающих в процессе разработки, проектирования, изготовления и эксплуатации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы теории надёжности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основных понятий и методов теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики, основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.2. Электроника:

Знания: типов, конструкции и принципов действия элементов электроники и микроэлектроники

Умения: определять неисправности элементов электроники

Навыки: владения разработкой требований к электронным схемам

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматика и телемеханика на перегонах

2.2.2. Диспетчерская централизация

2.2.3. Станционные системы автоматики и телемеханики

Знания: Знать методы анализа работы станционных систем ЖАТ.

Умения: Уметь использовать методы анализа работы станционных систем ЖАТ при их нормальной работе и при отказах.

Навыки: Владеть методами и приемами анализа работы станционных систем ЖАТ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-2 способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений;	Знать и понимать: устную и письменную речь, а также особенности технической терминологии в области железнодорожной автоматики и телемеханики Уметь: создавать тексты профессионального назначения в области железнодорожной автоматики и телемеханики Владеть: способами отстаивания своей точки зрения, не разрушая отношений с коллегами
2	ОК-7 готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умением разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других;	Знать и понимать: методы кооперации с коллегами, работы в коллективе на общий результат Уметь: разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, учиться на собственном опыте и опыте других Владеть: способами проведения социальных экспериментов и обработки их результатов, обладать способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства
3	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: область эффективного применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования динамики развития физико-технических деградиационных процессов в элементах и устройствах автоматики и радиоэлектроники Уметь: разрабатывать математические модели процессов, приводящих к отказам технических и программных средств: разрабатывать программы проведения теоретического и экспериментального исследования этих процессов. Владеть: методами компьютерного и аппаратного моделирования процессов, приводящих к отказам технических и программных средств автоматики и связи.
4	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	Знать и понимать: способы приобретения новых математических и естественнонаучных знаний в области деградиационных физических и химических процессов, приводящих к отказам технических и программных средств автоматики и связи. Уметь: пользоваться учебно-методической литературой, научными изданиями, научными и научно-техническими журналами, технической документацией в области автоматики и связи. Владеть: современными информационными и

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		образовательными технологиями.
5	ПК-5 способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации.	Знать и понимать: методы расчета надежности технических средств и программного обеспечения Уметь: обосновывать принятие конкретного технического решения для обеспечения требуемого уровня надежности Владеть: приемами и методами анализа действительного уровня надежности технических устройств и систем, а также способами обеспечения требуемого уровня надежности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа	72	36,15	36,15
Аудиторные занятия (всего):	72	36	36
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
Экзамен (при наличии)	36	36	0
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	108	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	3.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК2, ТК	ПК2, ТК	КР (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Экзамен	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Основные понятия теории надежности.	4/1				20	24/1	
2	5	Тема 1.1 Основные определения теории надежности. Проблемы надеж- ности в системах железнодорожной автоматики, телемеха-ники и связи (АТС). Вероят-ностное и статистическое опре-деления показателей надежно-сти.	2				3	5	
3	5	Тема 1.2 Повреждения и отказы. Внезапные, постепенные, перемежающиеся, защитные и опасные отказы.	2/1					2/1	
4	5	Раздел 2 Свойства и показатели надежности.	6/3	8/2			4	18/5	
5	5	Тема 2.1 Надежность как комплексное свойство изделий. Показатели безотказности, ремонтпригод- ности.	2/1	8/2				10/3	
6	5	Тема 2.2 Комплексные показатели. Показатели долговечности, сохраняемости, безопасности.	2/1					2/1	
7	5	Тема 2.3 Априорная и эксплуатационная надежность объектов. Формирование показателей	2/1					2/1	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		надежности вновь разрабатываемых элементов, устройств и систем. Показатели надежности по данным эксплуатации.							
8	5	Раздел 3 Законы распределения показателей надежности.	2				2	4	
9	5	Тема 3.1 Простейший поток отказов.	2					2	
10	5	Тема 4.1 Расчет надежности восстанавливаемых изделий без резервирования и с резервированием. Методы преобразования сложных структур.	2/1					2/1	ПК2
11	5	Тема 4.2 Восстанавливаемые системы и способы восстановления. Цепи Маркова. Граф состояний системы. Модели надежности восстанавливаемых нерезервированных и резервированных систем.	2/1					2/1	
12	5	Тема 4.3 Расчеты надежности восстанавливаемых систем. Требования к точности расчетов надежности.	2					2	
13	5	Экзамен						36	Экзамен
14	6	Раздел 4 Методы расчета надежности.	6/2				7	13/2	
15	6	Раздел 5 Причины отказов.	4/1				5	9/1	
16	6	Тема 5.1 Физико-	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		химические деградаци-онные процессы в устройствах.							
17	6	Тема 5.2 Влияние на надежность устройств и аппаратуры климатических факторов, вибраций и ударов, проникающей радиации, человеческого фактора.	2/1					2/1	
18	6	Раздел 6 Способы обеспечения надежности устройств.	2/1	28/10			5	35/11	
19	6	Тема 6.1 Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со- стояния. Техническое обслужи-вание.	2/1	28/10				30/11	ТК
20	6	Раздел 7 Методы обеспечения безопасности и методы расче-тов безопасности систем.	2				4	6	
21	6	Тема 7.1 Требования к безопасности си- стем и её оценка. Критерии опасных отказов. Методы по-вышения безопасности. Расчеты показателей безопасности си- стем.	2					2	
22	6	Раздел 8 Показатели надежности устройств АТС.	6/3				2	8/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	6	Тема 8.1 Методы сбора и обработки ин- формации о надежности. Пока- затели надежности элементной базы систем.	2/1					2/1	
24	6	Тема 8.2 Показатели надежности аппаратуры	2/1					2/1	
25	6	Тема 8.3 Показатели надежности устройств и систем АТС.	2/1					2/1	ПК2
26	6	Раздел 9 Надежность программного обеспечения.	2/1				2	4/1	
27	6	Тема 9.1 Показатели надежности про- граммного обеспечения. Спосо-бы обеспечения требуемого уровня надежности.	2/1					2/1	КР
28	6	Раздел 10 Взаимосвязь надежности оборудования и бесперебойности движения поездов.	2				21	23	
29	6	Тема 10.1 Помехи на поток поездов от отка-зов устройств АТС. Экономические потери от отказов.	2					2	Диф.зачёт
30		Всего:	36/12	36/12			72	180/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Свойства и показатели надежности. Тема: Надежность как комплексное свойство изделий. Показатели безотказности, ремонтпригод-ности.	Расчет по статистическим данным показателей надежности невосстанавливаемых изделий.	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Свойства и показатели надежности. Тема: Надежность как комплексное свойство изделий. Показатели безотказности, ремонтпригод-ности.	Расчет показателей надежности систем при последовательном соединении элементов.	4 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Преобразования сложных структур при анализе надежности	4 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Исследование надежности восстанавливаемой системы	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	6	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Исследование надежности и безопасности резервированной восстанавливаемой системы.	6 / 2
6	5	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Расчет показателей надежности систем при смешанном соединении элементов	4 / 2
7	6	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Исследование надежности сложных изделий	4
8	5	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Расчеты надежности резервированных невосстанавливаемых систем	2
9	5	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств. Тема: Прочностный метод повышения. Резервирование. Автоматиче-ский контроль технического со-стояния. Техническое обслужи- вание.	Расчеты надежности функционального узла в аппаратуре автоматики и телемеханики	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				36/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Расчет надежности системы автоматического диспетчерского контроля

Целью выполнения курсовой работы является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, а также приобретения навыков расчета надежности устройств и систем автоматики и телемеханики, выбора методов повышения надежности технических устройств и систем, обоснования принимаемых решений и оценки эффективности использованных методов повышения надежности.

Курсовая работа должна содержать.

1. Расчет показателей надежности аппаратуры контроля.

2. Расчет показателей надежности усилителя в НУП:

- без резервирования;
- при использовании:

? нагруженного резервирования кратностью $m = 1$,

? ненагруженного резервирования кратностью $m = 1$,

? ненагруженного резервирования кратностью $m = 2$.

3. Расчет надежности кабельных линий между обслуживаемыми усилительными пунктами.

4. Расчет надежности каналов передачи информации между пунктами её сбора и пунктом телемониторинга ПТ.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы теории надежности» ведется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме. На 50% они являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) и на 50% проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекции (6 часов), проблемные лекции (6 часов) и анализ конкретной ситуации (6 часов).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть этого курсов выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 10 часов. Остальная часть практического курса (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, а также в виде разбора и анализа конкретных ситуаций.

При выполнении лабораторных работ исследуются модели устройств и систем для анализа надежности работы, а также для исследования способов повышения надежности и безопасности отдельных устройств и систем с использованием компьютерных технологий.

Самостоятельная работа организуется с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (20 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (14 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оцениваются полученные знания, умения и навыки на базе модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 10 разделов, каждый из которых представляет собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков.

Теоретические знания проверяются с применением таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия теории надежности.	Основные определения теории надежности. Проблемы надежности в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи (АТС). Вероятностное и статистическое определения показателей надежности.	3
2	5	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия теории надежности.	Повреждения и отказы. Внезапные, постепенные, перемежающиеся, защитные и опасные отказы.	1
3	5	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия теории надежности.	Основные определения теории надежности. Проблемы надежности в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи (АТС). Вероятностное и статистическое определения показателей надежности.	3
4	5	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия теории надежности.	Повреждения и отказы. Внезапные, постепенные, перемежающиеся, защитные и опасные отказы.	1
5	5	РАЗДЕЛ 2 Свойства и показатели надежности.	Показатели безотказности, ремонтпригодности.	2
6	5	РАЗДЕЛ 2 Свойства и показатели надежности.	Показатели долговечности, сохраняемости, безопасности.	2
7	5	РАЗДЕЛ 3 Законы распределения показателей надежности.	Экспоненциальное и усеченное нормальное распределения	2
8	6	РАЗДЕЛ 4 Методы расчета надежности.	Расчет надежности невосстанавливаемых изделий без резервирования и с резервированием.	1
9	6	РАЗДЕЛ 4 Методы расчета надежности.	Расчеты надежности восстанавливаемых систем.	2
10	6	РАЗДЕЛ 4 Методы расчета надежности.	Методы преобразования сложных структур.	2
11	6	РАЗДЕЛ 4 Методы расчета надежности.	Расчет надежности невосстанавливаемых изделий с резервированием.	2
12	5	РАЗДЕЛ 5 Причины отказов.	Физико-химические деградационные процессы в устройствах.	3
13	5	РАЗДЕЛ 5 Причины отказов.	Влияние на надежность устройств и аппаратуры климатических факторов,	2

			вибраций, человеческого фактора.	
14	5	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств.	Способы резервирования.	3
15	5	РАЗДЕЛ 6 Способы обеспечения надежности устройств.	Автоматический контроль технического состояния устройств.	2
16	6	РАЗДЕЛ 7 Методы обеспечения безопасности и методы расчетов безопасности систем.	Методы обеспечения безопасности систем.	2
17	6	РАЗДЕЛ 7 Методы обеспечения безопасности и методы расчетов безопасности систем.	Методы расчетов безопасности систем.	2
18	6	РАЗДЕЛ 8 Показатели надежности устройств АТС.	Показатели надежности элементной базы систем АТС.	1
19	6	РАЗДЕЛ 8 Показатели надежности устройств АТС.	Показатели надежности устройств АТС.	1
20	6	РАЗДЕЛ 9 Надежность программного обеспечения.	Способы обеспечения требуемой надежности программного обеспечения.	2
21	6	РАЗДЕЛ 10 Взаимосвязь надежности оборудования и бесперебойности движения поездов.	Помехи на поток поездов от отказов устройств АТС.	21
22	5		Основные понятия теории надежности.	16
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теория надежности	Острейков-ский В.А.	М.: «Высшая школа», 2008 – 463 с.МИИТ НТБ 519.8 076 фб. – 3; уч.4. – 9. , 2008	5,6 семестр
2	Методы статистического контроля надежности технических систем	Волков Л.И., Лукин В.Л., Сухорученко Б.И.	Юбилейный: Изд-во ЗАО «ПТСМ», 2008. – 332 с. МИИТ НТБ 62 В67 фб. – 1., 2008	5 семестр
3	Основы теории надежности в примерах и задачах.	Горелик А.В., Ермакова О.Л.	М.: МИИТ, 2009. – 98 с.МИИТ НТБ 519.8 Г68 фб. – 3; Чз2-2;уч.3. – 19., 2009	Все разделы
4	Фонд задач по расчету надежности технических устройств при внезапных отказах	Кравцов Ю.А., Архипов В.Е. и др.	М.: МИИТ, 2005. – 28 с.МИИТ НТБ 656.25 Ф77 фб. – 3; Чз2-2;уч.3. – 80. , 2005	5,6 семестр

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	Сапожников В.В., Сапожников Вл.В, Шаманов В.И.	М.: Маршрут, 2003. – 263 с.МИИТ НТБ 656.25 С19 фб. – 3; уч.2. – 2; уч.3. – 58., 2003	5,6 семестр
6	Безопасность технических средств в системах управления движением поездов.	Лисенков В.М.	М.: Транспорт, 1992. - 192 с. МИИТ НТБ 656.25 Л63 фб. – 3; уч.4– 58; уч.3. – 29. , 1992	6 семестр
7	Надежность и живучесть систем связи	Дудник Б.Я., Овчаренко В.Ф. и др.	М.: Радио и связь, 1989. - 216 с.МИИТ НТБ 621.395 Н17 фб. – 2., 1989	6 семестр
8	Надежность технических систем. Примеры и задачи	Малафеев С.И., Копейкин А.И.	СПб.: Лань, 2012. – 320 с.МИИТ НТБ 62 М18 фб. – 3; Чз4 -2; уч.1 – 9., 2012	5,6 семестр

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
2. Научно-техническая библиотека МИИТа www.library.miit.ru
3. Информационно-справочная система по железнодорожной автоматике www.scbist.com
4. Поисковые системы Yandex, Google.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Электронная лаборатория MULTISIM.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий, а также учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся студентам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главные задачи лекционного курса:

- сформировать у обучающихся студентов системное представление об изучаемом предмете;
- обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных

положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на следующий день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине с студентов указаны в разделе основная и дополнительная литература.