

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.


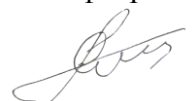
Кафедра «Проектирование и строительство железных дорог»

Автор Телятникова Наталья Александровна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории надежности

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 18 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Э.С. Спиридонов</p>
--	---

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: 1995
Подписал: Заведующий кафедрой Спиридонов Эрнст
Серафимович
Дата: 18.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и практических навыков в области теории надежности, которые необходимы выпускникам в будущей профессиональной деятельности.

Задачей дисциплины является изучение: методов и способов расчета показателей надежности в соответствии с нормативными документами; способов распознавания информации о техническом состоянии объекта; стратегий технического обслуживания объектов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы теории надежности" 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. Информатика:

Знания: технические и программные средства реализации информационных технологий, программное обеспечение и технологии программирования.

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических задач организации и управления железнодорожного строительства.

Навыки: основными методами работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами.

2.1.2. Математика:

Знания: основные понятия, формулы и теоремы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; знать основные законы распределения, их характеристики и свойства, методы обработки статистического материала.

Умения: строить математические модели теоретических и практических задач организации и управления железнодорожного строительства, оптимизации работы строительных подразделений по различным критериям; уметь решать математические задачи, выбирая наилучшие методы с точки зрения точности получаемых результатов и трудоемкости вычислений; проанализировать полученную аналитическую или статистическую модель.

Навыки: использование методик обработки результатов эксперимента или наблюдений.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Научно-исследовательская работа

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	ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений. ОПК-4.3 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов. ОПК-4.4 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации. ОПК-4.5 Знает устройство, конструкции и нормы проектирования и расчета железнодорожного пути и искусственных сооружений, способен выполнять проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений и конструкции в целом, исходя из обеспечения их прочности и устойчивости.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 Основные понятия и определения теории надежности.	2				2	4		
2	5	Тема 1.1 Параметрический и непараметрический подходы к расчетам надежности. Уровни надежности. Этапы формирования надежности объекта. Структурный и функциональный расчеты надежности. Виды отказов.	2				2	4		
3	5	Раздел 2 Вероятность безотказной работы; вероятность отказа, частота и интенсивность отказов.			4		2	6		
4	5	Тема 2.1 Функции распределения случайных величин. Случайные процессы. Модели надежности.			4		2	6		
5	5	Раздел 3 Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделий.	2				4	6		
6	5	Тема 3.1 Показатели надежности, невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Модели отказов. Оценка показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов.	2				4	6		
7	5	Раздел 4			4		4	8		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Расчет показателей надежности.							
8	5	Тема 4.1 Работа в невосстанавливаемых и группе восстанавливаемых объектов. Эксплуатационные — показатели надежности. Методы расчета показателей надежности объектов.			4		4	8	
9	5	Раздел 5 Структурная надежность систем.	2				4	6	
10	5	Тема 5.1 Последовательные и параллельные структурные схемы надежности.	2				4	6	
11	5	Раздел 6 Преобразование сложных систем.			4		4	8	ПК1
12	5	Тема 6.1 Анализ объектов и устройств городского электрического транспорта как сложных систем. Расчет надежности систем, имеющих параллельно-последовательную структуру.			4		4	8	
13	5	Раздел 7 Резервирование объектов, как способ повышения надежности работы сложной системы.	2				2	4	
14	5	Тема 7.1 Резервирование объектов, как способ повышения надежности работы сложной системы.	2				2	4	
15	5	Раздел 8 ЭП Методы и виды резервирования.			4		2	6	
16	5	Тема 8.1 Способы и виды резервирования			4		2	6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		транспортных объектов.							
17	5	Раздел 9 Расчет показателей надежности сложных структур с применением различного типа резервирования объектов.	2				2	4	
18	5	Тема 9.1 Расчет показателей надежности сложных структур с применением различного типа резервирования объектов.	2				2	4	
19	5	Раздел 10 Изучение методики и решение типовых задач			4		4	8	
20	5	Тема 10.1 Изучение методики и решение типовых задач			4		4	8	
21	5	Раздел 11 Выбор оптимального типа.	2				4	6	
22	5	Тема 11.1 Работа в резервирования объектов группе (сложных систем).	2				4	6	
23	5	Раздел 12 Испытания на надежность, их классификация.			4		6	10	
24	5	Тема 12.1 Расчетные и эксплуатационные методы контроля показателей надежности. Определительные, контрольные и ускоренные испытания. Требования ГОСТ к планированию и проведению различного типа испытаний на надежность.			4		6	10	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Примерное содержание программы испытаний на надежность. Правила разработки и оформления программы испытаний на надежность.							
25	5	Раздел 13 Изучение нормативной документации по надежности.	2				8	10	
26	5	Тема 13.1 Составление планов испытаний на надежность различных типов. Основы технической диагностики	2				8	10	
27	5	Раздел 14 Основные понятия, определения и задачи технической диагностики.			4		4	8	
28	5	Тема 14.1 Общие сведения о методах диагностирования. Модели объектов диагностирования. Технические средства диагностирования состояния объектов транспорта			4		4	8	
29	5	Раздел 15 Методы распознавания в технической диагностике: метод Байеса; метод принятия статистических решений.	2				4	6	
30	5	Тема 15.1 Применение методов распознавания в технической диагностике.	2				4	6	
31	5	Раздел 16 Разработка программ			4		4	8	

№ 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
		испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта.							
32	5	Тема 16.1 Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта.			4		4	8	
33	5	Зачет						0	ЗаО
34		Всего:	16		32		60	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Вероятность безотказной работы; вероятность отказа, частота и интенсивность отказов. Тема: Функции распределения случайных величин. Случайные процессы. Модели надежности.	Резервирование объектов, как способ повышения надежности работы сложной системы. ЭП Методы и виды резервирования. Способы и виды резервирования транспортных объектов.	4
2	5	РАЗДЕЛ 4 Расчет показателей надежности. Тема: Работа в невосстанавливаемых и группе восстанавливаемых объектов.	Выбор оптимального типа, работа в резервирования объектов группе (сложных систем).	4
3	5	РАЗДЕЛ 6 Преобразование сложных систем. Тема: Анализ объектов и устройств городского электрического транспорта как сложных систем.	Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий, по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта.	4
4	5	РАЗДЕЛ 8 ЭП Методы и виды резервирования. Тема: Способы и виды резервирования транспортных объектов.	Показатели надежности технических объектов	4
5	5	РАЗДЕЛ 10 Изучение методики и решение типовых задач Тема: Изучение методики и решение типовых задач	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем (при основном соединении элементов)	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	5	РАЗДЕЛ 12 Испытания на надежность, их классификация. Тема: Расчетные и эксплуатационные методы контроля показателей надежности.	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем (ппри основном соединении элементов)	4
7	5	РАЗДЕЛ 14 Основные понятия, определения и задачи технической диагностики. Тема: Общие сведения о методах диагностирования.	Методы контроля показателей надежности	4
8	5	РАЗДЕЛ 16 Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта. Тема: Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта.	Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделий. Показатели надежности, невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Модели отказов. Оценка показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов	4
ВСЕГО:				32/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

-Информационно-развивающие технологии

- Лекционно-семинарский метод
- Самостоятельное изучение литературы
- Применение информационных технологий
- Использование электронных средств информации

- Деятельностные практико-ориентированные технологии

- Анализ конкретных производственных ситуаций
- «Погружение» в производственную деятельность
- Контекстное обучение
- Организация профессиональноориентированной учебно-исследовательской работы

-Личностно-ориентированные технологии

- Case-study
- Проблемное обучение
- Индивидуальное обучение
- Междисциплинарное обучение
- Опережающая самостоятельная работа

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 и определения теории надежности. Тема 1: Параметрический и непараметрический подходы к расчетам надежности.	Подготовка к практическому занятию № 1. Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр.3-111], [1, стр. 90-243], [6, стр. 3-44].	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Вероятность безотказной работы; вероятность отказа, частота и интенсивность отказов. Тема 1: Функции распределения случайных величин. Случайные процессы. Модели надежности.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	2
3	5	РАЗДЕЛ 3 Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделий. Тема 1: Показатели надежности, невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов.	Подготовка к Практическому занятию № 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр.3-111], [1, стр. 90-243], [6, стр. 3-44].	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Расчет показателей надежности. Тема 1: Работа в невосстанавливаемых и группе восстанавливаемых объектов.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	4
5	5	РАЗДЕЛ 5 Структурная надежность систем. Тема 1: Последовательные и параллельные структурные схемы надежности.	Подготовка к Практическому занятию № 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников: Технология железнодорожного строительства : учебник для вузов / Э.С. Спиридонов, А.М. Призмачинов, А.Ф. Акуратов, Т.В. Шепитько [4, стр.12-21], [1, стр. 136-163].	4
6	5	РАЗДЕЛ 6 Преобразование сложных систем.	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	4

		Тема 1: Анализ объектов и устройств городского электрического транспорта как сложных систем.	Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	
7	5	РАЗДЕЛ 7 Резервирование объектов, как способ повышения надежности работы сложной системы. Тема 1: Резервирование объектов, как способ повышения надежности работы сложной системы.	Подготовка к Практическому занятию № 4 Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр.59-78], [1, стр. 164-228], [2, стр.3-28].	2
8	5	РАЗДЕЛ 8 ЭП Методы и виды резервирования. Тема 1: Способы и виды резервирования транспортных объектов.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	2
9	5	РАЗДЕЛ 9 Расчет показателей надежности сложных структур с применением различного типа резервирования объектов. Тема 1: Расчет показателей надежности сложных структур с применением различного типа резервирования объектов.	Подготовка к Практическому занятию №5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр.59-78], [1, стр. 164-228], [2, стр.3-28].	2
10	5	РАЗДЕЛ 10 Изучение методики и решение типовых задач Тема 1: Изучение методики и решение типовых задач	Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	4
11	5	РАЗДЕЛ 11 Выбор оптимального типа. Тема 1: Работа в резервирования объектов группе (сложных систем).	Подготовка к Практическому занятию № 6. Изучение учебной литературы из приведенных источников: Технология железнодорожного строительства : учебник для вузов / Э.С. Спиридонов, А.М. Призмазонов, А.Ф. Акуратов, Т.В. Шепитько [4, стр. 31-41], [1, стр. 228-243].	4
12	5	РАЗДЕЛ 12 Испытания на надежность, их	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	6

		классификация. Тема 1: Расчетные и эксплуатационные методы контроля показателей надежности.	Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	
13	5	РАЗДЕЛ 13 Изучение нормативной документации по надежности. Тема 1: Составление планов испытаний на надежность различных типов. Основы технической диагностики	Подготовка к практическому занятию № 7. Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр.3-111], [1, стр. 90-243], [6, стр. 3-44].	8
14	5	РАЗДЕЛ 14 Основные понятия, определения и задачи технической диагностики. Тема 1: Общие сведения о методах диагностирования.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	4
15	5	РАЗДЕЛ 15 Методы распознавания в технической диагностике: метод Байеса; метод принятия статистических решений. Тема 1: Применение методов распознавания в технической диагностике.	Подготовка к Практическому занятию № 8. Изучение учебной литературы из приведенных источников: Технология железнодорожного строительства : учебник для вузов / Э.С. Спиридонов, А.М. Призмачинов, А.Ф. Акуратов, Т.В. Шепитько [4, стр.12-21], [1, стр. 136-163].	4
16	5	РАЗДЕЛ 16 Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта. Тема 1: Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: Учебное пособие по решению задач организации работ в транспортном строительстве : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / Э.С. Спиридонов, А.В. Максимов [4, стр. 21-30], [3, стр. 3-33].	4
ВСЕГО:				60

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	Основы теории надежности и технической диагностики	А. В. Федотов, Н. Г. Скабкин	ОмГТУ, 2012	1-60стр
2	Основы теории надежности	О.А.Дулов, А.В.Абрамов	Ульяновск УлГТУ , 2015	1-63стр
3	Теория надежности сложных систем : учебное пособие для вузов	Каштанов А. И., Медведев В. А.	Москва: Физматлит, 2010 НТБ (фб.)	608 с.. — Библиогр.: с. 600-605. — Предметный указатель: с. 606-608.. — ISBN 978-5-9221-1132-4.
4	Надежность сложных систем на всех этапах жизненного цикла	В. М. Труханов, А. М. Матвеевко.	Москва: Спектр, 2012	664 с.: ил.. — Библиогр.: с. 613-614.. — ISBN 978-5-904270-94-0.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник для вузов	А. Н. Дорохов [и др.].	СПб.: Лань, 2011	349 с.: — Библиогр.: с. 341-342. — Перечень условных обозначений и сокращений: с. 5-6.. — ISBN 978-5-8114-1108-5.
6	Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем : учебное пособие для вузов	С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин, А. Г. Схиртладзе	Старый Оскол: ТНТ, 2013	615 с.: ил.. — Библиогр.: с. 584-586.. — ISBN 978-5-94178-371-7

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

1. <http://reliability-theory.ru/>
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/reliability/>
3. <http://www.edu.ru>
4. <http://www.springerlink.com/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения лабораторных занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами: Microsoft Office (не ниже Microsoft Office 2007); система компьютерной алгебры MathCAD.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.
4. Для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

При изучении каждой темы обучающийся должен придерживаться следующего порядка: усвоение теоретического материала, полученного на лекциях и в ходе самостоятельной работы с рекомендуемой литературой, отработка навыков в процессе выполнения практических заданий в устной и письменной форме.

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета. Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего.

Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию. Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.