МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Управление рисками при конструировании ЭВС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.04.03_26_00.plx
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	30,25	30,25	30,25	30,25
Контактная работа	30,25	30,25	30,25	30,25
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Горин В.С.

Рабочая программа дисциплины
Управление рисками при конструировании ЭВС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от г. №
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом базовых знаний и навыков, необходимых для оценки и снижения конструкторских рисков при конструировании электронно-вычислительных средств и обеспечения их надежности и безопасности с выполнением соответствующих расчетов и испытаний.
1.2	Задачи:
1.3	- получение знаний в области теории и практики управления рисками при конструировании ЭВС, теории надежности электронно-вычислительных средств (ЭВС), усвоение теоретических основ расчета надежности, оценивания безопасности систем и анализа рисков.;
1.4	- обучение методам моделирования надежности систем и методам испытаний систем на надежность;
1.5	- овладение практическими методами повышения надежности и безопасности ЭВС;
1.6	- приобретение практических навыков анализа и оценки рисков при конструировании ЭВС;
1.7	- овладение практическими методами снижения рисков при конструировании ЭВС, а также методами прогнозирования и предупреждения аварий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: высшая математика, теория вероятностей, взаимозаменяемость и надежность, метрология и технические измерения, методы и устройства испытаний,
2.1.2	управление качеством ЭВС, изучаемых по программе бакалавриата.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Курс «Методы расчета надежности сложных технических систем» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами: «Моделирование и проектирование ЭВС», «Методы системного анализа и синтеза ЭВС», «Управление рисками при конструировании ЭВС». Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и ориентированы на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков магистра для успешной профессиональной деятельности.
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен проводить компьютерное моделирование и верификацию поведенческой модели всего СФ-блока и отдельных блоков

ПК-1.2. Выполняет анализ результатов моделирования и внесение изменений в набор и характеристики аналоговых блоков

Знать
основные математические модели для расчетов надежности и оценивания рисков;
Уметь
анализировать результаты моделирования и делать практические выводы;
Владеть
навыками обработки результатов моделирования и применения их в практике повышения надежности и безопасности, электронных блоков, в частности СФ-блоков, а также нейтрализации рисков на всех этапах жизненного цикла ЭВС

ПК-2: Способен проводить исследования и консультирование в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ

ПК-2.2. Выполняет контроль процесса проведения и анализ результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электронных средств и электронных систем БКУ

Знать
базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, методики и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач
Уметь
формулировать основные положения и задачи для проведения исследований и обсуждения результатов коллективной научной деятельности; выбирать методики, приборное обеспечение для исследований в сфере повышения надежности электронных средств и электронных систем БКУ и нейтрализации рисков на всех этапах жизненного цикла
Владеть
навыками, необходимыми для активного обсуждения результатов работы с коллегами из научного коллектива; формирования новых коллективных под-
ходов в решении научно-исследовательских задач в сфере повышения надежности электронных средств и электронных систем БКУ и нейтрализации рисков на всех этапах жизненного цикла

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные математические модели для расчетов надежности и оценивания рисков; базовые принципы и методы организации научных исследований, основные источники научно-технической информации, методики и принципы оценки рисков и их нейтрализации при конструировании ЭВС
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать результаты моделирования и расчета, делать практические выводы; формулировать основные положения и задачи в сфере повышения надежности электронных средств и электронных систем БКУ и нейтрализации рисков на всех этапах жизненного цикла; выбирать методики, приборное обеспечение для исследований в указанной сфере
3.3	**Владеть:**
3.3.1	обработки результатов моделирования и применения их в практике повышения надежности и безопасности, электронных блоков, в частности СФ-блоков, а также нейтрализации рисков на всех этапах жизненного цикла ЭВС; навыки, необходимые для активного обсуждения результатов работы с коллегами из научного коллектива; формирования новых коллективных подходов в решении научно-исследовательских задач в сфере повышения надежности электронных средств и электронных систем БКУ и нейтрализации рисков на всех этапах жизненного цикла

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Базовые понятия: надежность, безопасность, риск					
1.1	Основные характеристики надежности элементов и систем. Выбор и обоснование показателей надежности при состав-лении ТЗ на проектирование сложной технической системы. /Тема/	3	0			
1.2	Основные характеристики и показатели надежности и риска /Лек/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.6Л2.14Л3.1 Э1 Э4	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения всех практических занятий и на зачете
1.3	Выбор показателей надежности при составлении ТЗ с учетом рисков /Ср/	3	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.6 Э1	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета
1.4	Показатели надежности элементов и систем /Зачёт/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		

1.5	Классификация рисков. Основные риски при конструировании и производстве электронных средств. /Тема/	3	0			
1.6	Классификация рисков. Основные риски при конструировании и производстве электронных средств. /Лек/	3	0,5	ПК-2.2-З	Л1.1 Л1.4 Э5 Э6	Контроль - в процессе проведения зачета по дисциплине
1.7	Классификация рисков. Основные риски при конструировании и производстве электронных средств. /Ср/	3	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-В	Л1.1Л2.3 Э5 Э6	Контроль - в процессе проведения зачета
1.8	Виды рисков при конструировании и производстве ЭВС /Зачёт/	3	0,5	ПК-2.2-З ПК-2.2-В		
	Раздел 2. Основы математического описания надежности технических систем и оценки риска.					
2.1	Основные законы распределения времени отказа изделий. /Тема/	3	0			
2.2	Законы распределения времени отказа изделий: решение задач /Пр/	3	1	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.3 Л1.5Л2.5 Л2.6Л3.4	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий
2.3	Математические модели надежности изделий /Зачёт/	3	0,25	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У		
2.4	Вероятностные процессы смены состояний системы. Уравнения Колмогорова-Чепмена и их решение для системы с резервированием /Тема/	3	0			
2.5	Решение задач на составление уравнений Колмогорова - Чепмена /Пр/	3	1	ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.6Л2.5 Л2.13Л3.1	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практического занятия и на зачете
2.6	Вероятностные процессы смены состояний системы /Ср/	3	2	ПК-2.2-З	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.6	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практического занятия
2.7	Основные статистические модели оценки рисков /Тема/	3	0			
2.8	Основные статистические модели оценки рисков /Лек/	3	1	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л2.1 Л2.6 Э5	Контроль - в процессе проведения зачета по дисциплине
2.9	Статистические модели оценки рисков /Зачёт/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Э5	
	Раздел 3. Методы расчета надежности и оценки риска					

3.1	Методы расчета надежности. /Тема/	3	0			
3.2	Методы перебора состояний. Построение дерева отказов /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л3.7	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий
3.3	Методы логико-вероятностный, разложения относительно особого элемента и перебора состояний /Лек/	3	1	ПК-1.2-З ПК-2.2-З	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.14Л3.7	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий
3.4	Решение задач на применение методов расчета надежности структурно-сложных схем /Пр/	3	1	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4Л2.7 Л2.12Л3.7 Э4	Овладение методами решения задач проверяется при сдаче зачета
3.5	Логико-вероятностный расчет структурно-сложных схем /Ср/	3	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5Л2.14Л3.7 Э4	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий
3.6	Расчет надежности по модели нагрузка-несущая способность /Ср/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.5Л2.14Л3.1	Контроль усвоения - по результатам практического занятия
3.7	Расчет надежности по модели нагрузка-несущая способность на основе гистограмм нагрузки и прочности /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.5Л2.5Л3.3 Л3.6	Контроль усвоения - по результатам практического занятия
3.8	Методы расчета надежности /Зачёт/	3	0,75			
3.9	Анализ и методы оценивания риска /Тема/	3	0			
3.10	Математическая оценка риска /Лек/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.15 Э6	Контроль усвоения материала - в процессе проведения зачета
3.11	Экспертные методы оценки риска /Лек/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-2.2-З	Л2.1 Л2.2 Л2.15 Э5 Э6	Контроль усвоения материала - в процессе проведения зачета
3.12	Экспертная оценка рисков: SWOT-анализ, роза рисков и спираль рисков /Ср/	3	4	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л2.2 Л2.15	Контроль усвоения материала - в процессе проведения зачета

3.13	Этапы идентификации рисков /Ср/	3	2	ПК-1.2-В ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э5 Э6	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета
3.14	Анализ риска и методы оценивания риска /Зачёт/	3	1	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
	Раздел 4. Основы теории и практики управления рисками при конструировании ЭВС.					
4.1	Методы управление рисками /Тема/	3	0			
4.2	Методы управления рисками /Лек/	3	1	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9 Э5 Э6 Э7	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета по дисциплине
4.3	Методы управления рисками /Ср/	3	4	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л2.1 Л2.2 Л2.9 Э6 Э7	Контроль усвоения материала - на зачете по дисциплине
4.4	Методы управления рисками /Зачёт/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
4.5	Процесс управления рисками на предприятиях /Тема/	3	0			
4.6	Процесс управления рисками на предприятиях /Лек/	3	1	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.1 Э5 Э6 Э7	Контроль - на зачете
4.7	Изучение процесса управления рисками /Ср/	3	3	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э5 Э7	Контроль - на зачете
4.8	Процесс управления рисками /ИКР/	3	0,25	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У	Л2.1 Э7	Контроль - на зачете
4.9	Процесс управления рисками на предприятиях /Зачёт/	3	0,5			
	Раздел 5. Оценка функциональной надежности компьютерных систем с учетом надежности программ и оперативного персонала					
5.1	Функциональная надежность /Тема/	3	0			

5.2	Решение задач по расчету коэффициента готовности /Пр/	3	1	ПК-1.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5 Л1.6Л2.12 Л2.14Л3.4 Э1	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета по дисциплине
5.3	Понятие о функциональной надежности и особенностях её расчета /Ср/	3	2	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.3Л3.2 Л3.4 Э1	Контроль усвоения материала - на зачете по дисциплине
5.4	Функциональная надежность /Зачёт/	3	0,25	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
5.5	Особенности надежности программ. Типовые модели надежности ПО. /Тема/	3	0			
5.6	Особенности надежности ПО. Модели надежности ПО /Лек/	3	1	ПК-1.2-З ПК-2.2-З	Л1.2 Л1.5Л2.10 Э4	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета
5.7	Метод максимального правдоподобия в модели Джелински-Моранды /Ср/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.10 Э4	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета
5.8	Отыскание параметров модели надежности ПО методом максимального правдоподобия /Пр/	3	1	ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5	Контроль - в ходе собеседования по результатам практической работы
5.9	Тестирование ПО /Ср/	3	4	ПК-1.2-В ПК-2.2-З	Л2.8 Л2.17Л3.5	По данной теме организуется беседа с программистом, занимающимся вопросами тестирования ПО
5.10	Надежность ПО /Зачёт/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
5.11	Надежность оператора в эргатической системе /Тема/	3	0			
5.12	Виды эргатических систем, функции оператора /Ср/	3	3	ПК-1.2-З ПК-2.2-З ПК-2.2-В	Л1.5Л2.4 Л2.11	Контроль усвоения материала - на зачете по дисциплине

5.13	Показатели надежности оператора, категории ошибок оператора; компенсация ошибок /Ср/	3	3	ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.4 Л2.11	Контроль - на зачете по дисциплине
5.14	Надежность оператора /Зачёт/	3	0,25			
	Раздел 6. Методы испытаний электронных средств на надежность и оценивание надежности по результатам эксплуатации.					
6.1	Методы испытаний электронных средств /Тема/	3	0			
6.2	Классификация испытаний технических систем /Ср/	3	2	ПК-2.2-З	Л1.5 Л1.6Л2.3	Контроль - на зачете по дисциплине
6.3	Методы испытаний электронных средств на надежность и безопасность /Ср/	3	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5 Э2	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета
6.4	Пересчет времени испытаний на новый объем выборки /Пр/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э2 Э4	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практического занятия
6.5	Моделирование ускоренных испытаний в среде LabVIEW. /Пр/	3	4	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л2.16Л3.6 Э4	Контроль - в процессе проведения практического занятия и обсуждения результатов
6.6	Методы испытаний электронных средств на надежность и безопасность /Ср/	3	3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5 Л1.6	
6.7	Методы испытаний ЭВС на надежность /Зачёт/	3	1			
6.8	Оценивание надежности по результатам эксплуатации /Тема/	3	0			
6.9	Применение метода максимального прадоподобия при оценке надежности по результатам эксплуатации /Лек/	3	1	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения зачета
6.10	Организация сбора и обработки эксплуатационной информации. Обработка усеченных выборок /Ср/	3	4	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.6	Контроль - в процессе проведения зачета
6.11	Оценка надежности по результатам эксплуатации методом максимального правдоподобия /Зачёт/	3	0,25	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
	Раздел 7. Живучесть и долговечность технических систем.					

7.1	Общая характеристика свойства живучести, виды живучести и принципы её повышения /Тема/	3	0			
7.2	Структурная живучесть /Ср/	3	2	ПК-1.2-З ПК-2.2-З	Л2.3 Э4 Э8	Контроль - на зачете
7.3	Функциональная живучесть /Ср/	3	2	ПК-1.2-З ПК-2.2-З	Л2.3 Л2.12 Э4 Э8	Контроль - на зачете
7.4	Принципы повышения живучести /Ср/	3	1	ПК-1.2-У ПК-2.2-У	Л2.3 Э4 Э8	Контроль - на зачете
7.5	Решение задач /Пр/	3	2	ПК-1.2-У ПК-2.2-У	Э4	Контроль - в ходе практического занятия
7.6	Общая характеристика свойства живучести. Основные показатели живучести. Оценка живучести по минимаксному критерию /Лек/	3	1	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З	Л1.5 Э4	Контроль - на зачете
7.7	Живучесть: её виды, оценка, принципы повышения /Зачёт/	3	0,5	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-2.2-З ПК-2.2-У		
7.8	Показатели долговечности. Прогнозирование остаточного ресурса /Тема/	3	0			
7.9	Понятие ресурса и его оценка. Критерии предельного состояния /Лек/	3	1	ПК-2.2-З	Л1.5 Л1.6Л2.3	Контроль - на зачете
7.10	Критерии предельного состояния. Оценка остаточного ресурса /Ср/	3	2	ПК-2.2-З	Л1.5Л2.14 Э4	Контроль - на зачете
7.11	Прогнозирование срока службы электронных средств на основе моделей деградации параметров /Ср/	3	3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.3 Л2.12 Л2.14 Э3	Контроль - на зачете
7.12	Показатели долговечности. Прогнозирование остаточного ресурса /Зачёт/	3	0,5			
	Раздел 8. Методы повышения надежности технических систем на различных этапах жизненного цикла					
8.1	Исследование эффективности резервирования для повышения надежности /Тема/	3	0			
8.2	Моделирование процессов отказов/ восстановлений в дублированной системе с переключателем. /Пр/	3	2	ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.6Л3.6	Контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практического занятия
8.3	Расчет надежности схемы с резервным источником питания /Пр/	3	1	ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э4	Контроль - в процессе практического занятия
8.4	Методы повышения надежности систем /Тема/	3	0			
8.5	Конструкторско-технологические методы повышения надежности /Ср/	3	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.3 Л2.10Л3.1 Л3.3	Контроль усвоения материала осущест процессе проведения зачета
8.6	Информационные методы повышения надежности /Ср/	3	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.12	Контроль - в процессе проведения зачета
8.7	Программа повышения надежности: используемые понятия и опhеделения, типовая структура /Ср/	3	2	ПК-2.2-З	Э1	Контроль - в процессе зачета

8.8	Обеспечение надежности сложных технических систем на этапе эксплуатации /Ср/	3	1	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.5Л2.3	Контроль - в процессе проведения зачета
8.9	Методы повышения надежности /Зачёт/	3	1			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документы "Оценочные материалы по дисциплине "Методы расчета надежности сложных технических систем (в конструировании и технологии ЭВС)")

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Балдин К. В.	Управление рисками : учебное пособие	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012, 512 с.	5-238-00861-9, http://www.iprbookshop.ru/10513.html
Л1.2	Федоров В.П.	Взаимозаменяемость и надежность: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2334
Л1.3	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учеб.пособие для втузов	М.:Высш.шк., 2000, 366с.	5-06-003832-7, 1
Л1.4	Александровская Л.Н., Афанасьев А.П., Лисов А.А.	Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем : Учеб.	М.:Логос, 2003, 208с.	5-94010-042-2, 1
Л1.5	Острейковский В.А.	Теория надежности : учеб. для вузов	М.: Высш. шк., 2008, 464с.	978-5-06-005954-0, 1
Л1.6	Дорохов А.Н., Керножицкий В.А., Миронов А.Н., Шестопалова О.Л.	Обеспечение надежности сложных технических систем : учеб.	СПб.: Лань, 2011, 352с.	978-5-8114-1108-5, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Алексеенко В. Б., Кутлыева Г. М., Мочалова Ю. И.	Управление рисками в производственно-хозяйственной деятельности предприятия : учебно-методическое пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2013, 88 с.	978-5-209-04695-0, http://www.iprbookshop.ru/22224.html
Л2.2	Черкесов Г.Н.	Надежность аппаратно-программных комплексов : Учеб.пособие	СПб.:Питер, 2005, 478с.	5-469-00102-4, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.3	Шестеркин А.Н.	Человеко-машинное взаимодействие : Учеб.пособие	Рязань, 2005, 60с.	, 1
Л2.4	Шестеркин А.Н.	Надежность информационных систем : Метод.указ.	Рязань, 2006, 40с.	, 1
Л2.5	Смоляров Н.А.	Расчет надежности дублированной восстанавливаемой системы : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2009, 16с.	, 1
Л2.6	Шишмарев В.Ю.	Надежность технических систем : учеб. для вузов	М.: Академия, 2010, 304с.	978-5-7695-6251-8, 1
Л2.7	Плошкин В.В.	Оценка и управление рисками на предприятиях : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2013, 447с.	978-5-94178-349-6, 1
Л2.8	Шестеркин А.Н.	Надежность информационных систем : учеб. пособие	Рязань, 2015, 76с.	, 1
Л2.9	Бубнов А.А., Реутский К.А., Тишкина В.В.	Тестирование программного обеспечения : учеб.	Москва: КУРС, 2019, 128с.	978-5-907064-54-6, 1
Л2.10	Кулешова Е. В.	Управление рисками проектов : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015, 188 с.	978-5-4332-0251-1, http://www.iprbookshop.ru/72205.html
Л2.11	Дорохов А. Н., Керножицкий В. А., Миронов А. Н., Шестопалова О. Л.	Обеспечение надежности сложных технических систем	Санкт-Петербург: Лань, 2017, 352 с.	978-5-8114-1108-5, https://e.lanbook.com/book/93594
Л2.12	Редкол.:Михалевич В.С.(отв.ред.) и др.;Ин-т киберн.АН УССР	Эргатические системы управления : Респ.межвед.сб.науч.трудов	Киев:Наук.думка, 1989, 112с.	5-12-000994-8, 1
Л2.13	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения : Учеб.пособие для втузов	М.:Высш.шк., 2000, 480с.	5-06-003830-0, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.14	Вентцель Е.С.	Теория вероятностей : Учебник для вузов	М.:Высш.шк., 2001, 575с.	5-06-003650-2, 1
Л2.15	Смоляров Н.А.	Моделирование сложной системы : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2001, 8с.	, 1
Л2.16	Тамре Л.	Введение в тестирование программного обеспечения : Пер.с англ.	М.:СПб.:Киев: Вильямс, 2003, 368с.	5-8459-0394-7, 1
Л2.17	Таганов А.И., Таганов Р.А.	Формальные методы поддержки процесса управления рисками качества проекта : Учеб.пособие	Рязань, 2003, 74с.	5-7722-0225-1, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Федоров В.П., Рахманин А.Ю.	Взаимозаменяемость и надежность : Учебник	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/468
Л3.2	Федоров В.П.	Расчет функциональной надежности по модели «параметр-интервал допуска» : Практикум	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1262
Л3.3	Копейкин Ю.А., Федоров В.П.	Надежность электромеханических устройств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1713
Л3.4	Смоляров Н.А.	Примеры и задачи по основам теории надежности: метод. указ. к практ. занятиям : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2640
Л3.5	Бубнов А.А.	Тестирование программного обеспечения: метод. указ. к лаб. работам и практ. занятиям : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2815
Л3.6	Лебедев И.А., Федоров В.П.	Расчет и моделирование надежности ЭВС: метод. указ. к лаб. и практ. занятиям : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2963
Л3.7	Копейкин Ю.А., Федоров В.П.	Практикум по решению задач теории надежности: метод. указ. к практ. занятиям : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3345

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности Введен в 2017 г.

Э2	ГОСТ Р 27.607-2013 (действующий) Надежность в технике. Управление надежностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов
Э3	Прогнозирование срока службы изделий на основе активационных моделей процессов деградации функциональных параметров / Труды Международного симпозиума «Надежность и качество», 2007
Э4	Малофеев С.И., Копейкин А.И. Надежность технических систем. Изд. Лань, 2016
Э5	Управление рисками проектов
Э6	Управл рисками проектов
Э7	Менеджмент риска
Э8	Додонов А.Г., Ландау Д.В. «Живучесть информационных систем»

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
SumatraPDF	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Управление рисками при конструировании ЭВС")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**22.10.26** 15:28 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**22.10.26** 15:28 (MSK)	Простая подпись