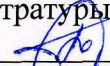



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра автоматизированных систем управления

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института
магистратуры и аспирантуры
 О.А. Бодров
« 25 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ
 Холопов С.И.
« 25 » 06 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

Корячко А.В.
« 06 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 «Надежность информационных систем»

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академическая магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917.

Разработчик доцент кафедры АСУ



Александров В.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 25 » июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Надежность информационных систем» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917.

Целью освоения дисциплины «Надежность информационных систем» является получение студентами теоретических знаний и практических навыков в области надежности информационных систем, позволяющих применять современные методы расчета и обеспечения надежности аппаратных и программных средств.

Задачи освоения учебной дисциплины:

- изучение основных закономерностей, которым подчиняются отказы изделий, способов количественного измерения надёжности информационных систем, а также факторов, влияющих на надежность технического и программного обеспечения;
- приобретение умений и практических навыков обеспечения надежности на этапах жизненного цикла информационных систем, которые могут быть включены в программы по обеспечению надежности разрабатываемых систем;
- ознакомление с основами расчета надежности программного обеспечения.

Перечень планируемых результатов обучения

- знать различные методики анализа и расчета надежности восстанавливаемых информационных систем и систем с резервированием;
- уметь прогнозировать надежность как используемых вычислительных, аппаратных средств информационных систем, так и разрабатываемого программного обеспечения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока (Б1.О.11) учебного плана основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения данной дисциплины, совпадают с выходными знаниями, умениями и компетенциями, полученными в ходе изучения следующих дисциплин предусмотренных учебным планом подготовки бакалавров: «Теория информационных процессов и систем», «Типовые методы обработки информации», «Информационно-измерительные системы».

Теоретические знания и практические навыки в области надежности информационных системах могут быть использованы в процессе выполнения научных исследований и подготовке к защите выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой и незнакомой среде и междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Знать: закономерности, которым подчиняются отказы изделий, методы количественного измерения надёжности информационных систем. ОПК-1.2 Уметь: выбрать соответствующие способы повышения надежности аппаратных и программных составляющих информационных систем и рассчитать показатели их надежности. ОПК-1.3 Владеть: навыками использования информационных технологий для обработки статистических данных о надёжности информационных систем и выявления закономерностей отказов ее элементов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Трудоемкость, час
Аудиторные занятия (всего),	34,35
в том числе: Лекции	16
Лабораторные работы (ЛР)	8
Практические занятия (упражнения) (ПЗ)	8
Иная контактная работа (ИКР)	0,35
Консультации	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего),	109,65
в том числе: Самостоятельные занятия	65
Контроль	44,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	144
Зачетные единицы трудоемкости	4
Контактная работа	34,35

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ЛР	ПЗ	
1	Введение. Составляющие предмета исследований надежности.	1,3	0,3	0,3			1
2	Стандартизованные определения надежности, ее составляющих и средства повышения надежности ИС.	9,7	0,7	0,7			9
3	Количественные показатели надежности. Зависимость надёжности от времени.	13	4	2		2	9
4	Определение надёжности невосстанавливаемых и резервированных информационных систем.	14	4	2	2		10
5	Особенности расчета надежности систем с резервом.	13	4	2		2	9
6	Расчет характеристик надёжности невосстанавливаемых резервированных систем.	14	4	2	2		10
7	Обеспечение надежности баз данных ИС	13	4	2		2	9
8	Расчет надежности восстанавливаемых систем.	13,5	4,5	2,5	2		9
9	Надежность программного обеспечения ИС. Аналитические модели надёжности программ.	16,5	6,5	2,5	2	2	10
	Итого	108					76
	Контроль (зачет)	36					36
	Всего	144	32	16	8	8	112

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Введение. Составляющие предмета исследований надежности.	Цель дисциплины «Надёжность информационных систем», составляющие предмета исследований надежности.	0,3	ОПК-1	Экзамен
2	Стандартизованные	Понятие надёжности. Термины и	0,7	ОПК-1	Экзамен

	определения надежности, ее составляющих и средства повышения надежности ИС.	определения: состояния, событие, виды отказов, структурная схема соединения элементов. Средства повышения надежности ИС.			
3	Количественные показатели надежности. Зависимость надежности от времени.	Показатели надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых ИС. Выбор показателей надежности. Законы, используемые для описания зависимости надежности от времени	2	ОПК-1	Экзамен
4	Определение надёжности невосстанавливаемых и нерезервированных информационных систем.	Методика оценки безотказности нерезервированных систем. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при основном соединении элементов.	2	ОПК-1	Экзамен
5	Особенности расчета надежности систем с резервом.	Структурное резервирование и его виды. Организация резерва на уровне компьютера и ИС.	2	ОПК-1	Экзамен
6	Расчет характеристик надёжности невосстанавливаемых резервированных систем.	Расчет характеристик надёжности: при общем и раздельном резервировании, при скользящем резервировании, при мажоритарном резервировании.	2	ОПК-1	Экзамен
7	Обеспечение надежности баз данных ИС	Меры своевременного обнаружения и устранения ошибок на этапах хранения, обновления и реорганизации базы данных.	2	ОПК-1	Экзамен
8	Расчет надежности восстанавливаемых систем.	Метод дифференциальных уравнений, метод оценки надежности по графу возможных состояний ИС. Приближенный метод расчета надежности восстанавливаемых КС.	2,5	ОПК-1	Экзамен
9	Надежность программного обеспечения ИС. Аналитические модели надёжности программ.	Используемые характеристики надежности программ. Модели надежности с дискретно-понижающейся интенсивностью проявления ошибок. Модели надежности программ с дискретным увеличением времени наработки на отказ.	2,5	ОПК-1	Экзамен

4.3.2 Лабораторные работы

№ пп	Тема лабораторной работы	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Расчет надежности электронного блока.	4	2	ОПК-1	Экзамен
2	Проектирование и исследование диаграммы состояний и переходов для восстанавливаемой системы.	6	2	ОПК-1	Экзамен
3	Исследование резервированной восстанавливаемой системы.	8	2	ОПК-1	Экзамен
4	Исследование модели надежности ПО с дискретно-понижающейся интенсивностью проявления ошибок.	9	2	ОПК-1	Экзамен

4.3.3 Практические занятия (упражнения)

№ пп	Тема практических занятий	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Определение показателей надёжности невосстанавливаемых информационных систем.	3	2	ОПК-1	Экзамен
2	Особенности расчета надежности систем с резервом.	5	2	ОПК-1	Экзамен

3	Меры обеспечения надежности баз данных ИС	7	2	ОПК-1	Экзамен
4	Способы прогнозирования ожидаемого числа ошибок в программах.	9	2	ОПК-1	Экзамен

4.3.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Надежность информационных систем» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и сдача лабораторных работ);
- выполнение заданий по лабораторным работам;
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Подготовка к лабораторной работе предполагает изучение лекционного материала по теме лабораторной работы и разделов «Краткие теоретические сведения» в методических указаниях к лабораторным работам (теоретическая подготовка) и проведение предварительных расчетов, необходимых для успешного выполнения лабораторной работы.

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, учебного пособия, учебника и других источников из прилагаемого списка (п.6).

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Подготовка по разделу 1 Введение. Составляющие предмета исследований надежности. [1,3,4].]	1	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
2	Подготовка по разделу 2 Стандартизованные определения надежности, ее составляющих [1,3,4]	9	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
3	Подготовка по разделу 3 Количественные показатели надежности. Зависимость надёжности от времени. [1, 3]	9	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
4	Подготовка по разделу 4 Определение надёжности невосстанавливаемых и нерезервированных информационных систем. [1,3,4]	10	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
5	Подготовка по разделу 5 Особенности расчета надежности систем с резервом. [3-7]	9	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
6	Подготовка по разделу 6 Расчет характеристик надёжности невосстанавливаемых резервированных систем.	10	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
7	Подготовка по разделу 7 Обеспечение надежности баз данных ИС [3-7]	9	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
8	Подготовка по разделу 8 Расчет надежности восстанавливаемых систем. [3,4]	9	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
9	Подготовка по разделу 9 Надежность программного обеспечения ИС. Аналитические модели надёжности программ. [3,4,6]	10	ОПК-1	ЛР, ПЗ, экзамен

5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Надежность информационных систем».

6 Учебно-методическое обеспечения дисциплины

6.1 Основная учебная литература:

1. Нетес В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Нетес. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014. – 73 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61518.html>

2. Горелик А.В. Практикум по основам теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Горелик, О.П. Ермакова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 133 с. – 978-5-89035-647-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26826.html>

3. Чекал Е. Г. Надежность информационных систем : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 / Е. Г. Чекал, А. А. Чичев. – Ульяновск : УлГУ, 2012. – 118 с.

4. Надёжность информационных систем : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Н.Г. Мосягина, К.А. Набатов. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 160 с.

5. Надежность информационных систем: Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. акад.; сост. В.Е. Борзых. Рязань, 2005. 36с.

6. Анализ модели надежности программного обеспечения: методические указания / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. В.Е. Борзых. -Рязань, 2007.-16с.

7. Расчет надежности электронного блока в среде MS Access: методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. В.Е. Борзых. Рязань, 2017.12 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Моделирование надежности на ЭВМ: методические указания / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. В.Е. Борзых.-Рязань, 2008.-16с.

2. Черкесов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов. Учебное пособие. – Спб.: Питер, 2005.–479 с.

6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия проектно-исследовательских заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые общекультурные компетенции по данной дисциплине.

Успешное освоение дисциплины во многом зависит от самостоятельной работы студента. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию и лабораторной работе.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с темами дисциплины Вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области проектирования информационных систем;
- получению навыков расчета характеристик информационных систем.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Надежность информационных систем»;
- выполнение практического задания;
- оформление отчета по результатам практических занятий, лабораторных работ, подготовка к зачету.

Зачет показывает степень освоения дисциплины обучающимся.

При подготовке к зачету необходимо тщательно изучить лекционный материал, просмотреть все отчеты по практическим упражнениям и лабораторным работам, чтобы еще раз осмыслить необходимость теории в практических задачах. Целесообразно после изучения (по лекционному материалу и другим информационным источникам) конкретного вопроса из числа контрольных вопросов к экзамену попытаться по памяти записать ответ на бумаге в возможно более развернутом виде. Это способствует развитию зрительной памяти и даст студенту больше уверенности в том, что он усвоил материал. Возникшие в ходе подготовки вопросы, на которые студент не смог найти ответа, необходимо записать и выяснить их на консультации у преподавателя.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.

4. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <https://rgrtu.ru/>.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. Пакеты прикладных программ

- Пакет MATLAB (корпоративная лицензия).
- Технология событийного моделирования Stateflow.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 1 компьютер Pentium G 620, маркерная доска, 32 ученических стола, 64 места Экран с ручным приводом – 1 шт. Доска маркерная 120x200 см Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

2. Практические занятия и лабораторные работы:

Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127, 111а). Все компьютеры в классах подключены к локальной сети и имеют выход в «Интернет».

3. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

