

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор ДОННТУ

А. Б. Бирюков

(подпись)

«08» 06 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В9 Эксплуатация и надежность систем защиты информации
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления)

Магистерская программа: Информационная безопасность
(наименование магистерской программы)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	2-й
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3 / 108
Контактная работа (час.)	55
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	34
Лабораторные работы (час.)	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	21
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экз., 36

Донецк, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и надежность систем защиты информации» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность, магистерской программы «Информационная безопасность» для 2021 года приёма очной формы обучения.


Составители:

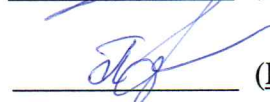
канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой

«Радиотехника и защита информации»

ст. преп. кафедры

«Радиотехника и защита информации»

 (Паслѐн В.В.)

 (Петрушкевич П.А.)


Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « 04 » 06 2021 года № 12

Заведующий кафедрой  (Паслѐн В.В.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность.

Протокол от « 04 » 06 2021 года № 4

Председатель  (Паслѐн В.В.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью и задачами дисциплины являются: формирование знаний об основных положениях теории надежности и обеспечения надежности; структурных моделях надежности; оптимизации и эффективности технических систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать** условия эксплуатации и возможные воздействия информационных систем; основные положения планирования эксперимента и обработки статистических данных; основы теории надежности, методики расчета показателей надежности и расчетные модели надежности; основные этапы проектирования и создания электронных средств, принципы выбора конструкторских решений и обеспечения надежности; современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса систем защиты информации;

- **уметь** применять полученные знания при решении задач проектирования и технологии средств защиты информации; анализировать и составлять техническое задание; проводить расчеты надежности, составлять и преобразовывать схемы надежности; подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;

- **владеть** методами расчета резервированных систем и обеспечения надежности систем защиты информации; навыками проектирования систем обеспечения информационной безопасности технических систем.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций выпускника:

- **ПК-5.** Способен выполнять работы по проектированию, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию систем и средств обеспечения информационной безопасности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Базируется на знаниях, умениях и навыков, которые студент приобрел при освоении дисциплин бакалавриата (специалитета) по направлению подготовки в рамках укрупненной группы 10.00.00 Информационная безопасность. Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственных практик, государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	в том числе			
			лекции	практ.	лабор.	СР
1	Основные термины и определения	14	3	8	0	3
2	Показатели надежности неремонтируемых и ремонтируемых устройств	16	4	8	0	4
3	Структурные модели надежности	18	4	8	0	6
4	Обеспечение надежности систем защиты информации	24	6	10	0	8
Индивидуальное задание		0				
Курсовая работа (проект)		0				
Итого по видам занятий		72	17	34	0	21
Контроль		36				
Итого:		108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-5	Темы 1-4

3.2 Лекции

Тема 1. Основные термины и определения

Содержание темы 1:

Состояния объектов: исправности и неисправности, работоспособности и неработоспособности, предельное состояние. Эксплуатационные свойства и характеристики объектов. Аппаратура первого и второго типов. Надежность. Отказы.

Литература к теме 1: [1], [2], [3].

Тема 2. Показатели надежности неремонтируемых и ремонтируемых устройств

Содержание темы 2:

Основные термины и определения. Эксплуатационные свойства и характеристики объектов. Аппаратура первого и второго типов. Показатели надежности неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Показатели надежности невозстанавливаемой аппаратуры первого типа. Показатели: безотказность и долговечность. Частота и интенсивность отказов, их статистические оценки. Общий закон надежности. Нарботка до отказа. Показатели сохранности. Показатели надежности восстанавливаемой аппаратуры первого типа. Коэффициент

восстановления. Показатели ремонтпригодности. Показатели надежности аппаратуры второго типа. Структурная, энергетическая, информационная, временная избыточности. Показатели надежности при различных законах распределения случайных величин. Факторы, определяющие надежность систем защиты информации.

Литература к теме 2: [1], [2], [3].

Тема 3. Структурные модели надежности

Содержание темы 3:

Метод матричных испытаний. Обеспечение надежности в процессе эксплуатации. Прогнозирование отказов. Инструментальные и статистические методы. Резервирование.

Литература к теме 3: [1], [2], [3].

Тема 4. Обеспечение надежности систем защиты информации

Содержание темы 4:

Методы расчета показателей надежности. Экспериментальное определение показателей надежности. Статистическое моделирование для оценки показателей надежности. Определение показателей надежности при специальных испытаниях.

Литература к теме 4: [1], [2], [3].

3.3 Практические занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Статистическая обработка внезапных отказов	4	[1]
2	Определение надежности по опытным данным	4	[1]
3	Исследование надежности и риска нерезервируемой технической системы	4	[1]
4	Исследование свойств структурнорезервируемых систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом	4	[1]
5	Исследование свойств структурнорезервируемых систем при общем резервировании замещением	4	[1]
6	Исследование надежности и риска резервированной	4	[1]
Итого:		34	

3.4 Лабораторные работы

В учебном плане не запланировано.

3.5 Самостоятельная работа студента

№, п/п	Вид самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	10
2	Подготовка к практическим занятиям	11
Итого:		21

3.6 Индивидуальное задание и курсовой проект (работа)

Индивидуальное задание и курсовой проект учебным планом не предусмотрены.

4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Экзаменационные вопросы

1. Эксплуатационные свойства и характеристики объектов.

2. Показатели надежности неремонтируемых и ремонтируемых изделий.
3. Показатели надежности невосстанавливаемой аппаратуры первого типа.
4. Показатели: безотказность и долговечность.
5. Частота и интенсивность отказов, их статистические оценки.
6. Общий закон надежности. Нарботка до отказа.
7. Показатели сохранности.
8. Показатели надежности восстанавливаемой аппаратуры первого типа.
9. Коэффициент восстановления. Показатели ремонтпригодности.
10. Показатели надежности аппаратуры второго типа.
11. Структурная, энергетическая, информационная, временная избыточности.
12. Показатели надежности при различных законах распределения случайных величин.
13. Факторы, определяющие надежность систем защиты информации.
14. Способы, повышающие надежность электронной аппаратуры.
15. Метод матричных испытаний.
16. Обеспечение надежности в процессе эксплуатации.
17. Инструментальные и статистические методы прогнозирования отказов.
18. Методы расчета показателей надежности.
19. Экспериментальное определение показателей надежности.
20. Статистическое моделирование для оценки показателей надежности.
21. Определение показателей надежности при специальных испытаниях.

Пример экзаменационного билета:

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования: Магистратура

Направление подготовки (специальность): 10.04.01 Информационная безопасность

Профиль (специализация): Информационная безопасность

Семестр: 3-й семестр

Учебная дисциплина: «Эксплуатация и надежность систем защиты информации»

БИЛЕТ № 01

1. Коэффициент восстановления. Показатели ремонтпригодности.
2. Показатели надежности неремонтируемых и ремонтируемых изделий.
3. Факторы, определяющие надежность систем защиты информации.
4. Статистическое моделирование для оценки показателей надежности.

Утверждено на заседании кафедры «Радиотехника и защиты информации». Протокол №__ от__

Зав. кафедрой _____ (Паслён В.В.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Экзаменатор _____ (Петрушкевич П.А.)
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценивания экзаменационной работы

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 4 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости студент должен сопроводить свой ответ поясняющей схемой (рисунком). Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе практических занятий и выполнения расчетно-практических работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в 14 баллов за 1-2 вопросы и в 15 баллов за 3-4 вопросы. Если ответ не полный, то он оценивается в 5-12 баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает нуль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и, с учётом результатов текущего контроля работы студента, выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения расчётно-практических работ на практических занятиях.

Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Количество баллов	Примечание
Отчёт о выполнении расчётно-практической работы	7	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	4-6	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по практическим занятиям	42	Оценивается отчёт по каждой работе.
ИТОГО:	42	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 4 теоретических вопроса.

Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	Вопрос 1	14
	Вопрос 2	14
	Вопрос 3	15
	Вопрос 4	15
ИТОГО:		58

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Соответствие суммы баллов оценкам по государственной шкале и шкале ECTS

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Обеспечение надежности систем защиты информации»:

1. Методы расчета показателей надежности.
2. Экспериментальное определение показателей надежности.
3. Статистическое моделирование для оценки показателей надежности.
4. Определение показателей надежности при специальных испытаниях

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Филиппов, Б. И. Информационная безопасность. Основы надежности средств связи : учебник / Б. И. Филиппов, О. Г. Шерстнева. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 227 с. – ISBN 978-5-4486-0485-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80290.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

II. Дополнительная литература

2. Минакова, О. В. Надежность информационных систем : учебник / О. В. Минакова. – Саратов : Вузовское образование, 2020. – 283 с. – ISBN 978-5-4487-0673-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91117.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Барметов, Ю. П. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебное пособие / Ю. П. Барметов. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-00032-486-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106437.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4. Методические указания к выполнению практических работ и внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатация и надежность систем защиты информации» : для студентов направления подготовки 10.04.01 Информационная безопасность / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. радиотехники и защиты информации ; сост.: В. В. Паслён, П. А. Петрушкевич, М. Н. Фунтиков. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Текст : электронный // Электронный каталог Научно-технической библиотеки Донецкого национального технического университета (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

ЭБС «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные и практические занятия

Учебная аудитория 7.511 учебный корпус 7, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: ПК – Intel Celeron 1,7 GHz, Asus P4S8X-X, 512 Mb DDR, 40 Gb IDE, SIS S3 Savage 4, Windows XP SP3, монитор Samtron 78DFS, мультимедийный проектор, экран. Специализированное ПО: Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL).

Лаборатория «Технологий и программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности» 7.519 учебный корпус 7 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические. Оборудование: Шасси для установки модулей NI PXI-1044, промышленный контроллер NI PXI-8108 (Intel Core 2 Duo, Compact PCI, Ethernet, USB-порт, интегрированный HDD), модульный цифровой осциллограф NI PXI-5142, понижающий преобразователь NI PXI-5600 (9,7 кГц ÷ 2,7 ГГц); монитор Philips 170C6FS/00; 2 учебно-отладочных стенда Spartan-3AN FPGA Starter Kit. Специализированное ПО: MATLAB и Simulink 2015a (Student Version), LabView 8.2 (base license), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL), ANSYS 19.1 (Student version), Xilinx Integrated Synthesis Environment (WebPACK license).

Компьютерный класс 7.513 учебный корпус 7, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование ПК: Intel Celeron 2,66 GHz, Asus P4P800 SE, Socket 478, AGP-8x, 1024 Mb DDR, 80 Gb IDE, Radeon GV-R925128D AGP-8x, 128 Mb, Windows XP SP3, монитор Samsung SM 755 DFX. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы, стулья ученические. Специализированное ПО: MATLAB и Simulink 2015a (Student Version), LabView 8.2 (license), Libreoffice 5.3.4 (лиц. GNU GPL).

7.2 Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0 / Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox – лиц. MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лиц. GNU GPL.