



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

О.В. Юсупова

(подпись, ФИО)

« 28 » 10 20 22.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.02.07 Математическое моделирование в системах безопасности

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 «Радиотехника»</u> (код и наименование направления подготовки (специальности))
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u> (наименование)
Квалификация	<u>Магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u> (наименование)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет с оценкой</u>

**Б1.О.02.07 «Математическое моделирование в системах безопасности»**

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 925-ФЗ, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

<u>доцент, к.т.н, доцент</u> (должность, степень, ученое звание)	 (подпись)	<u>Свиридов В.П.</u> (ФИО)
Заведующий кафедрой	<u>к.т.н, доцент</u> (степень, ученое звание, подпись)	<u>Карпова Н.Е.</u> (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	<u>к.п.н</u> (степень, ученое звание, подпись)	<u>Стельмах Я.Г.</u> (ФИО)
Руководитель образовательной программы	<u>д.т.н, ст.н.сопр</u> (степень, ученое звание, подпись)	<u>Скобелев П. О.</u> (ФИО)
Заведующий выпускающей кафедрой	<u>к.т.н, доцент</u> (степень, ученое звание, подпись)	<u>Карпова Н.Е.</u> (ФИО)

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	стр.4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	стр.4
3.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	стр.5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	стр.5
4.1.	Содержание лекционных занятий	стр.6
4.2.	Содержание лабораторных занятий	стр.6
4.3.	Содержание практических занятий	стр.6
4.4.	Содержание самостоятельной работы	стр.7
5.	Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	стр.7
6.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	стр.8
7.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	стр.8
8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	стр.9
9.	Методические материалы	стр.9
10.	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	стр.12

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает современные, перспективные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение в области радиоэлектронных средств и систем	Знает: основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности Умеет: работать с математическими основами моделей безопасности. Владеет: навыками анализа видов формальных моделей безопасности
		ОПК-4.2 Осуществляет выбор информационных технологий и специализированного программно-математического обеспечения для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом Умеет: пользоваться моделью матрицы доступов Харрисо-на-Руззо-Ульмана Владеет: способностью устанавливать распространение прав доступа на основе модели Take-Grant
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: методы предотвращения утечки прав доступа и реализации запрещенных информационных потоков Умеет: использовать субъектно-ориентированную модель изолированной программной среды Владеет: навыками применения модели безопасности информационных потоков

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математическое моделирование в системах безопасности» относится к обязательной части учебного плана.

Таблица 2

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
<b>Общепрофессиональные</b>			
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	Схемотехника устройств сверхвысокой частоты Теория электромагнитной совместимости Пространственно-временная обработка сигналов Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Методы и системы обработки изображений Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3 часов
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>24</b>	<b>24</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	8	8
практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>81</b>	<b>81</b>
Подготовка к практическим занятиям	41	41
Составление конспектов	40	40
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	КСР	Всего часов
1	Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	2		4	21	27
2	Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	2		4	20	26
3	Модели изолированной программной среды	2		4	20	26
4	Модели безопасности информационных потоков	2		4	20	26
	<b>КСР</b>					3
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>81</b>	<b>108</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 5

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>Семестр 3</b>				
1	Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	1. Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	1.1 Элементы теории компьютерной безопасности. 1.2 Математические основы моделей безопасности. 1.3 Основные виды формальных моделей безопасности	2
2	Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	2. Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	2.1 Модель матрицы доступов Харрисона-Руззо-Ульмана. 2.2 Модель распространения прав доступа Take-Grant. 2.3 Дискреционные ДП-модели.	2
3	Модели изолированной программной среды	3. Модели изолированной программной среды	3.1 Субъектно-ориентированная модель изолированной программной среды. 3.2 Корректность субъектов в ДП-	2

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
			моделях компьютерных систем с дискреционным управлением доступом. 3.3 Методы предотвращения утечки прав доступа и реализации запрещенных информационных потоков	
4	Модели безопасности информационных потоков	4. Модели безопасности информационных потоков	4.1 Модели безопасности информационных потоков. 4.1.1 Автоматная, 4.1.2 Программная 4.1.3 Вероятностная. 4.2 ДП-модели безопасности информационных потоков по времени.	2
<b>Итого за семестр:</b>				8
<b>Итого:</b>				8

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 6

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>Семестр 3</b>				
1	Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	Практическое занятие 1. Решение задач по модели решетки.	Представление решеток с помощью ориентированных графов. Решение задач по модели решетки.	2
2	Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	Практическое занятие 1. Решение задач по моделям ХРУ и ТМД	Модель Харрисона-Руззо-Ульмана (ХРУ). Дискреционная модель типизированной матрицы доступов (ТМД). Решение задач по моделям ХРУ и ТМД	2
3	Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	Практическое занятие 2. Решение задач по классической и расширенной моделям Take-Grant.	Основные положения модели Take-Grant. Решение задач по классической и расширенной моделям Take-Grant.	2
4	Модели изолированной программной среды	Практическое занятие 3. Решение задач по классической модели Белла-ЛаПадалы и ее интерпретациям.	Мандатная модель Белла-Лападулы. Формальная модель Белла – Лападулы Решение задач по классической модели Белла-ЛаПадалы и ее интерпретациям.	2
5	Модели изолированной программной среды	Практическое занятие 4. Решение задач по модели систем военных сообщений.	Решение задач по модели систем военных сообщений. Прием, передача и обработка почтовых сообщений, реализующих мандатную политику безопасности	2
6	Модели изолированной программной среды	Практическое занятие 5. Решение задач по моделям компьютерных систем с ролевым управлением доступом	Базовая модель ролевого управления доступом. Решение задач по моделям компьютерных систем с ролевым управлением доступом	2

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7	Модели безопасности информационных потоков	Практическое занятие 6. Решение задач по дискреционным ДП-моделям	Многомерное ДП (динамическое программирование). Линейное ДП. Решение задач по дискреционным ДП-моделям	2
8	Модели безопасности информационных потоков	Практическое занятие 7. Решение задач по мандатным и ролевым ДП-моделям	Семейство дискреционных ДП-моделей. Решение задач по мандатным и ролевым ДП-моделям	2
<b>Итого за семестр:</b>				16
<b>Итого:</b>				16

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 7

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>Семестр 3</b>			
Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	Подготовка к практическим занятиям	Модели решетки	10
Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	Составление конспектов	Модели ХРУ и ТМД	11
Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	Подготовка к практическим занятиям	Классическая и расширенная модель Take-Grant.	10
Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	Составление конспектов	Классическая модель Белла-ЛаПадальи и ее интерпретациям.	10
Модели изолированной программной среды	Подготовка к практическим занятиям	Модель систем военных сообщений	10
Модели изолированной программной среды	Составление конспектов	Модель компьютерных систем с ролевым управлением доступом	10
Модели безопасности информационных потоков	Подготовка к практическим занятиям	Дискреционные ДП-модели	10
Модели безопасности информационных потоков	Составление конспектов	Мандатные и ролевые ДП-модели	10
<b>Итого за семестр:</b>			81
<b>Итого:</b>			81

#### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
<b>Основная литература</b>		
1	Трухин М.П. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66543">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66543</a>	ЭБС СамГТУ
<b>Дополнительная литература</b>		
2	Никулин К.С. Математическое моделирование в системе Mathcad; Московская государственная академия водного транспорта, 2009. Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 46717">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 46717</a>	ЭБС СамГТУ
<b>Учебно-методическое обеспечение</b>		
3	Бен Режеб Т.Б.К., Смирнов А.Э. Математическое моделирование: практикум / ,	ЭБС СамГТУ

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
	Московский технический университет связи и информатики, сост. Бен Режеб Т.Б.К., Смирнов А.Э.: 2015. Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61739">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61739</a>	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

#### 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Таблица 9

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Операционная система Windows 10	Microsoft	лицензионное
2	Операционная система Astra Linux Special Edition	ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра»)	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 11.6.0.394	Лаборатория Касперского	лицензионное
4	MaxPatrol Education	Positive Technologies	лицензионное
5	MaxPatrol SIEM Education	Positive Technologies	лицензионное
6	OpenOffice 3.2	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
7	Средство просмотра PDF-файлов PDF24 10.0.10	Geek Software GmbH	свободно распространяемое
8	Средство просмотра DJVU-файлов WinDjView 2.1	Андрей и Леонид Жежерун	свободно распространяемое

#### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 10

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ»	<a href="http://lib.sumgtu.ru/">http://lib.sumgtu.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	<a href="http://vestnik-teh.samgtu.ru/">http://vestnik-teh.samgtu.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Электронная библиотека Microsoft	<a href="http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library">http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library</a>	Ресурсы открытого доступа
5	Открытый университет	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
6	Информация и безопасность [Электронный ресурс]: научный журнал. - Воронеж ВГТУ. - Журнал выходит с 1998 г. - Режим доступа:	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8748">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8748</a>	Ресурсы открытого доступа
7	- Федеральная служба по техническому и экспортному контролю	<a href="https://fstec.ru/">https://fstec.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
8	- образовательный портал факультета безопасности	<a href="http://edu.fb.tusur.ru/">http://edu.fb.tusur.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
9	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>	Ресурсы открытого доступа

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
			(открытые базы данных)
10	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)
11	ГАРАНТ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

### Практические занятия

Аудитория для проведения практических занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

### Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1).

## 9. Методические материалы

В учебном процессе применяются следующие пассивные (лекции) и активные (практические занятия, подготовка к экзамену, зачету) образовательные технологии.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала, выступление с докладом по результатам подготовки к практическим занятиям с представлением иллюстрационного материала в виде презентации Microsoft PowerPoint.
Самостоятельная работа	Работа с рекомендованной литературой
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается

тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

#### Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену, зачету и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена, зачета.

**Практическое занятие** — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к практическому занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к практическому занятию.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут быть:

- 1) иллюстрацией теоретического материала и носить воспроизводящий характер; они выявляют качество понимания студентами теории;
- 2) образцами задач и примеров, разобранных в аудитории; для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- 3) видом заданий, содержащим элементы творчества; одни из них требуют от студента обобщений, для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи; решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно; третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 8 практических занятий длительностью 2 академических часа каждое. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Материалы практических занятий используются студентами при выполнении курсового проекта/работы, что позволяет закрепить полученные результаты.

**Самостоятельная работа.** Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

по дисциплине

## Б1.О.02.07 «Математическое моделирование в системах безопасности»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 Радиотехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u>
Квалификация	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Выпускающая кафедра	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет с оценкой</u>

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает современные, перспективные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение в области радиоэлектронных средств и систем	Знает: основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности Умеет: работать с математическими основами моделей безопасности. Владеет: навыками анализа видов формальных моделей безопасности
		ОПК-4.2 Осуществляет выбор информационных технологий и специализированного программно-математического обеспечения для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом
			Умеет: пользоваться моделью матрицы доступов Харрисо-на-Руццо-Ульмана
			Владеет: способностью устанавливать распространение прав доступа на основе модели Take-Grant
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: методы предотвращения утечки прав доступа и реализации запрещенных информационных потоков
			Умеет: использовать субъектно-ориентированную модель изолированной программной среды Владеет: навыками применения модели безопасности информационных потоков

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				Зачет с оценкой
	Раздел 1. Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	Раздел 2. Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	Раздел 3. Модели изолированной программной среды	Раздел 4. Модели безопасности информационных потоков	
	Опрос на практических занятиях Тестирование				
ОПК-4.1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1
ОПК-4.2	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1
ОПК-4.3	ОПК-4.3 З1	ОПК-4.3 З1	ОПК-4.3 З1	ОПК-4.3 З1	ОПК-4.3 З1

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
	Раздел 1. Основные понятия и определения, используемые при описании моделей безопасности	Раздел 2. Модели компьютерных систем с дискреционным управлением доступом	Раздел 3. Модели изолированной программной среды	Раздел 4. Модели безопасности информационных потоков	Зачет с оценкой
	Опрос на практических занятиях Тестирование				
	ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

### 2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Опрос на практических занятиях по приведенным ниже вопросам, тестирование.

#### Вопросы для подготовки к практическим занятиям

Решение задач по модели решетки.

Решение задач по моделям ХРУ и ТМД.

Решение задач по классической и расширенной моделям Take-Grant.

Решение задач по классической модели Белла-ЛаПадалы и ее интерпретациям.

Решение задач по модели систем военных сообщений.

Решение задач, связанных с моделью безопасности информационных потоков.

Решение задач по моделям компьютерных систем с ролевым управлением доступом.

Решение задач по дискреционным ДП-моделям

Решение задач по мандатным и ролевым ДП-моделям

#### Тестовые задания

- К каким методам относится корреляционный анализ?
  - Аналитическим
  - Измерительным
  - Статистическим
  - Дедуктивным
- Когда применяется корреляционный анализ?
  - Когда нужно посчитать интеграл
  - Когда нужно посчитать дифференциал
  - Когда определяется статистическая зависимость двух или более величин
  - Когда определяется распределение
- Какой раздел дискретной математики используется при описании угроз информационной безопасности?
  - Теория массового обслуживания
  - Теория кодирования
  - Теория множеств
  - Отношения
- Классификация математических моделей. К какому классу моделей относится модель, использующая в своей основе теорию автоматов?
  - Непрерывно-детерминированная
  - Дискретно-недетерминированная
  - Дискретно-детерминированная
  - Непрерывно-недетерминированная
- Как называется натуральное число, большее единицы и не имеющее других натуральных делителей, кроме самого себя и единицы?
  - Делитель
  - Делимое
  - Простое
  - Множитель

6. Классификация математических моделей. К какому классу моделей относится модель, использующая в своей основе теорию графов?
  - Непрерывно-детерминированная
  - Дискретно-недетерминированная
  - Дискретно-детерминированная
  - Непрерывно-недетерминированная
7. Какой раздел математики используется при расчете рисков?
  - Интегральное исчисление
  - Теория графов
  - Теория вероятностей
  - Теория комплексных переменных
8. Протекающий в системе случайный процесс, который обладает свойством: для каждого момента времени  $t_0$  вероятность любого состояния системы в будущем (при  $t > t_0$ ) зависит только от ее состояния в настоящем (при  $t = t_0$ ) и не зависит от того, когда и каким образом система пришла в это состояние (т.е. как развивался процесс в прошлом) называется
  - Нормальным
  - Равномерным
  - Марковским
  - Булевым
9. Сети Петри можно использовать для моделирования....
  - Описания системы
  - Структуры системы
  - Динамических систем
  - Отношений
10. Процессы гибели и размножения описываются
  - Уравнением Бернулли
  - Уравнением регрессии
  - Цепью Маркова
  - Квадратичным выражением.
11. В чем состоит содержание теории подобия?
  - В анализе уравнений
  - В выявлении одинаковых переменных
  - В изучении свойств подобных явлений и разработке методов установления подобия
  - В анализе объектов
12. Чем характеризуются подобные явления?
  - Одинаковыми коэффициентами
  - Разными величинами
  - Критериями подобия
  - Уравнениями
13. Дайте определения сходственным математическим описаниям
  - Это описания приравненные нулю
  - Это описания совпадающие полностью
  - Это описания, отличающиеся только переменными и отличными от нуля постоянными величинами
  - Это произвольные описания
14. Основные свойства модели
  - Целенаправленность, адекватность
  - Экономичность, адекватность, упрощенность
  - Целенаправленность, упрощенность, адекватность, приближенность, конечность
  - Адекватность, приближенность, экономичность
15. Что означает адекватность модели?
  - Модель близка к объекту
  - Модель показывает приемлемые результаты
  - Модель отражает выбранные свойства объекта с заданной точностью
  - Позволяет вычислить результат
16. Что рассчитывается по средним значениям откликов модели и системы?
  - Правильность вычислений
  - Непротиворечивость модели
  - Адекватность модели
  - Возможность упрощения модели
17. К чему может привести преднамеренное снижение сложности математической модели?
  - Возможности применения модели
  - К отказу от моделирования
  - К возникновению систематической погрешности
  - К невозможности продолжения эксперимента

18. Дайте определение валидации
  - Это процесс преобразования модели к другому представлению
  - Это процесс упрощения модели
  - Это процесс, позволяющий установить, является ли имитационная модель точным представлением системы для конкретных целей ее исследования
  - Это процесс моделирования системы
19. Дайте определение процессу верификации
  - Это процесс подготовки модели к внедрению
  - Это процесс утверждения модели
  - Это процесс управления качеством, обеспечивающий согласие с правилами, стандартами или спецификацией
  - Это процесс разработки модели
20. Метод наименьших квадратов
  - Это метод группового учета аргументов
  - Поиск информационного критерия
  - Поиск таких значений коэффициентов регрессии, при которых сумма квадратов отклонений теоретического распределения от эмпирического была бы наименьшей.
  - Вычисление среднего отклонения от прямой
21. Какая система называется автоматизированной?
  - Совокупность управляемого объекта и автоматических управляющих устройств
  - Система, в которой есть автоматические устройства
  - Совокупность управляемого объекта и автоматических управляющих устройств, в которой часть функций управления выполняет человек.
  - Совокупность управляемого объекта и автоматических устройств, в которой все функции выполняются без участия человека
22. Укажите единый комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы
  - 29.XXX
  - 19.XXX
  - 34.XXX
  - 18.XXX
23. Какое из определений системы верно?
  - Отображение входов и состояний объекта в выходные объекта
  - Множество взаимосвязанных элементов, обособленное от среды и взаимодействующее с ней, как единое
  - Все определения верны
  - Множество элементов с соотношением между ними и между их атрибутами
24. Неделимая часть системы S обладающая рядом свойств обеспечивающих выполнение некоторых функций, внутреннее строение (содержание) которого для целей исследования не представляет интереса называется
  - Параметром
  - Связью
  - Элементом системы  $s_i$
  - Коэффициентом
25. Как называется процесс взаимодействия между элементами системы?
  - Линия
  - Ребро
  - Связь
  - Отношение
26. Что понимается под целостностью системы?
  - Имеет один вход и один выход
  - Система изолирована от окружающей среды
  - Система относительно окружающей среды выступает и воспринимается как нечто единое.
  - Система имеет вход, но не имеет выхода
27. Определите понятие состояние системы
  - Множество переходов из состояния в состояние
  - Множество входов и выходов системы
  - Множество характеристик (свойств), которые определяют систему в данный момент времени.
  - Множество входов системы
28. Что определяется многообразием типов связей между элементами в системе?
  - Разнообразие возможностей системы
  - Величину системы
  - Тип системы
  - Значение системы

29. Устойчивое состояние системы
- Невозможность вывода системы из установившегося режима никакими внешними воздействиями
  - Изменение точки «равновесия»
  - Свойство системы возвращаться в некоторое установившееся состояние или режим после нарушения какими-либо внешними или внутренними факторами
  - Точка бифуркации
30. Модель системы?
- Часть системы
  - Часть мира
  - Математический или физический аналог реальной системы, в котором характер протекания основных процессов подобен протеканию таких же процессов в реальной системе
  - Это подсистема системы

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2. Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

Таблица 3

#### Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Тестирование	2 раза в семестр	экспертный	По четырехбалльной шкале	Журнал учета посещаемости и успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Опрос на практических занятиях	Систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
3	Зачет с оценкой	По окончании изучения дисциплины; устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио в АИС ВУЗа

#### Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)****Б1.О.02.07 Математическое моделирование в системах безопасности**

по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника по направленности (профилю) подготовки Радиозлектронные средства в системах безопасности

**на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)