



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра радиофизики и радиоэлектроники**



Декан

Буднев Н.М.

«22» апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.Б.32 Математика. Прикладные задачи безопасности автоматизированных систем**

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Тип образовательной программы бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки №4 Безопасность автоматизированных систем (в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 25 от «21» апреля 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Буднев Н.М.

**Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:**

Протокол № 8

От «20» марта 2020 г.

И.О.Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Колесник С.Н.

Иркутск 2020 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля) .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) .....	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	4
5. Содержание дисциплины (модуля) .....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются .....	4
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий .....	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	5
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	6
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	6
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	7
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): .....	7
а) основная литература .....	7
б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:.....	7
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	7
10. Образовательные технологии .....	7
11. Оценочные средства (ОС): .....	8
11.1. Оценочные средства для входного контроля .....	8
11.2. Оценочные средства текущего контроля .....	8
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	<b>Ошибка! Залка не определена.</b>

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Дисциплина «Математика. Прикладные задачи безопасности автоматизированных систем» имеет целью ознакомление студентов с основными понятиями и методами математического анализа, создание теоретической и практической базы подготовки обучаемых к деятельности, связанной с решением задач информационной безопасности в условиях угроз в информационной сфере.

При этом решаются следующие задачи:

- ознакомление с основными понятиями, определениями, теоремами, методами и приложениями математического анализа;
- ознакомление с общими идеями создания математических моделей и применения их вкуче с математическими методами для решения профессиональных задач;
- формирование практических навыков решения математических и профессиональных задач;
- формирование у студентов представления о связях и взаимодействии существующих разделов математики и математического анализа в частности;
- развитие логического мышления, воспитание математической культуры и расширение научного кругозора обучающихся.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

В структуре ОПОП дисциплина входит в обязательную часть программы и является первым и основным математическим курсом наряду с дисциплиной «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Изучение курса предполагает наличие основных знаний и уверенных навыков решения задач в рамках школьной программы алгебры и начал анализа, а также геометрии.

Знания по изучаемой дисциплине будут использованы практически во всех курсах и дисциплинах, изучаемых в рамках учебного плана направления 10.03.01 «Информационная безопасность»: модули «Математика», «Физика», «Информатика»; дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-2** способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основополагающие принципы и понятия анализа.

**Уметь:** применять знания к решению задач.

**Владеть:** основными методами математического анализа.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68/1.9	68/1.9			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	34/0,9	34/0,9			
Практические занятия (ПЗ)	34/0,9	34/0,9			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	22/0,6	22/0,6			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	22/0,6	22/0,6			
Вид промежуточной аттестации ( <i>зачет, экзамен</i> )	экзамен	экзамен			
<b>Контактная работа (всего)</b>	68/1.9	68/1.9			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

**5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются**

##### Тема 1. Теория функций комплексного переменного

Элементарные функции комплексного переменного. Их свойства. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Конформные отображения. Интегрирование функции комплексного переменного. Интегральные формулы Коши. Ряды Тейлора. Ряды Лорана. Вычеты и их применение

##### Тема 2 Операционное исчисление

Преобразование Лапласа, его свойства. Основные теоремы операционного исчисления. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом. Комплексная форма ряда Фурье и интеграла Фурье. Преобразование Фурье. Примеры решения интегральных уравнений.

### Тема 3. Элементы векторного анализа

Преобразование компонент трехмерного вектора при вращении системы координат. Определение тензора  $n$ -го ранга, внешнее произведение, теорема о свертке. Единичный антисимметричный тензор (символ Леви-Чивита) и теория детерминантов

#### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Дискретная математика	1-3
2	Криптографические методы защиты информации	1-3
3	Эксплуатационная практика	1-3
4	Проектно-технологическая практика	1-3

#### 5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	
1.	<i>Раздел 1</i>	Тема 1	10	10			6	20
2.	<i>Раздел 2</i>	Тема 2	12	12			8	24
3.	<i>Раздел 3</i>	Тема 3	12	12			8	24

#### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	<i>Раздел 1</i>	практическая работа №1	10	Тестовый контроль по теме	ОПК-3
2.	<i>Раздел 2</i>	практическая работа №2	12	Тестовый контроль по теме	ОПК-3
3.	<i>Раздел 3</i>	практическая работа №3	12	Тестовый контроль по теме	ОПК-3

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-7	<b>1</b>	Подготовка к контрольной работе №1	№1	Учебный сайт	6
8		Контрольная работа №1.		Учебный сайт	
9		Подведение итогов по контрольной работе №1. Работа над ошибками по контрольной работе №1.		Учебный сайт	
10-16	<b>2-3</b>	Подготовка итоговой зачетной работы	№2	Учебный сайт	16
17		Подготовка доклада с презентацией		Учебный сайт	
18		Подведение итогов		Учебный сайт	

### 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, в ходе которой студент активно воспринимает, осмысливает полученную информацию, решает теоретические и практические задачи. Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

В процессе проведения самостоятельной работы формируется компетенция ОПК-4

Контроль самостоятельной работы на лабораторных занятиях и на КСР, по окончании соответствующих тем.

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

### **а) основная литература**

1. Аксенов, К. А. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07640-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494072> (дата обращения: 29.06.2020).
2. Горлач, Б. А. Тензорная алгебра и тензорный анализ : учебное пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1834-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211781> (дата обращения: 29.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Учебный сайт Лаборатории ТЗИ Физического факультета ИГУ - - Режим доступа: <https://sites.google.com/view/ltzi/>, свободный.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения занятий лекционного типа в качестве демонстрационного оборудования используется меловая доска, проектор, ноутбук. Наглядность обеспечивается путем изображения схем, диаграмм и формул с помощью мела. Использование глобальной компьютерной сети позволяет обеспечить доступность Интернет-ресурсов и реализовать самостоятельную работу студентов. На факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

Материалы: учебно-методические пособия, контрольные задания для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

## **10. Образовательные технологии**

Задачи изложения и изучения дисциплины реализуются в следующих формах деятельности:

- лекции, нацеленные на получение необходимой информации, и ее использование при решении практических задач;

- практические занятия, направленные на активизацию познавательной деятельности студентов и приобретения ими навыков решения практических и проблемных задач;
- консультации – еженедельно для всех желающих студентов;
- самостоятельная внеаудиторная работа направлена на приобретение навыков самостоятельного решения задач по дисциплине;
- текущий контроль за деятельностью студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях в ходе самостоятельного решения задач, в том числе у доски.

## 11. Оценочные средства (ОС):

### 11.1. Оценочные средства для входного контроля

Не требуются.

### 11.2. Оценочные средства текущего контроля

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Контрольная работа	1-3 (3 семестр)	ОПК-3

Демонстрационный вариант контрольной работы:

#### Вариант 1

1. Запишите формулу вычисления поверхностного интеграла II рода. В чем его смысл? (0.1 балла)

2. Записать интеграл  $\iint_G f(x; y) dx dy$  в виде повторных

интегралов с различным порядком интегрирования, если область G задана неравенством  $x^2 + y^2 \leq 2ax$  (0.2 балла)

3. Вычислить интеграл  $\iint_G \sin \pi(x-y) dx dy$ , если G -

треугольник с вершинами (-4; 1); (-1;-0.5) и (3.5; 8.5)(0.2 балла)

Вопросы к экзамену

1. Комплексные числа. Определение. Свойства операций. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Извлечение корня.
2. Дифференцируемые функции. Условия Коши-Римана. Производная. Сопряженные гармонические функции.
3. Интегрирование функций комплексного переменного. Свойства интегралов. Оценки интегралов. Первообразная. Теорема Коши для одно- и многосвязных областей.
4. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Принцип максимума модуля.
5. Теорема Мореры и Лиувилля. Формула Коши для производных.
6. Теоремы о нулях регулярной функции и теорема единственности.
7. Ряд Лорана. Область сходимости. Разложение регулярной функции в ряд Лорана в кольце. Единственность разложения функции в ряд Лорана.



8. Классификация особых точек. Теоремы о главной части ряда Лорана в окрестностях особых точек.
9. Предельное поведение функции в окрестностях особых точек. Теоремы Сохоцкого и Пикара.
10. Определение и вычисление вычетов. Вычисление вычета в полюсе. Вычет в бесконечно удаленной точке. Основная теорема теории вычетов и следствия из нее.
11. Лемма Жордана и ее использование для вычисления определенных интегралов.
12. Логарифмический вычет. Принцип аргумента.
13. Теорема Руше. Оценка расположения нулей аналитических функций.
14. Разложение рациональной и мероморфной функций на простые дроби.
15. Применение теории вычетов к суммированию рядов.
16. Общие свойства конформных отображений. Линейное и дробно-линейное отображения. Соответствие границ при конформном отображении.
17. Основные свойства преобразования Лапласа.
18. Восстановление оригинала по изображению.
19. Применение преобразования Лапласа к решению линейных уравнений.
20. Ряды Фурье. Почленное дифференцирование рядов Фурье. Почленное интегрирование рядов Фурье. Комплексная форма записи рядов Фурье.
21. Интеграл Фурье. Комплексная запись интеграла Фурье.
22. Преобразование Фурье.
23. Свойства преобразования Фурье.
24. Преобразование компонент трехмерного вектора при вращении системы координат.
25. Определение тензора  $n$ -го ранга, внешнее произведение, теорема о свертке.
26. Единичный антисимметричный тензор  $ijk \epsilon$  (символ Леви-Чивита) и теория детерминантов
27. Векторное и смешанное произведение векторов
28. Скалярные, векторные поля. Градиент, дивергенция, ротор, примеры вычисления.

**Пример Экзаменационного билета:**

1. Записать условия Коши-Римана для функции комплексного переменного.
2. Сформулировать свойство преобразования Лапласа: дифференцирование оригинала.
3. Определение потенциального поля.

**Разработчик:**



старший преподаватель

О.В. Усенко

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ОПОП по направлению и профилю подготовки **10.03.01 Информационная безопасность**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиопизики и радиоэлектроники «20» марта 2020 г.

Протокол № 8 И.О.Зав. кафедрой



Колесник С.Н.

***Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.***