МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«22» 04 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

Направление подготовки или (специальность: 11.03.03. Конструирование и технология электронных средств
Направленность (профиль): Проектирование и технология электронно-вычислительных средств
Квалификация (степень): бакалавр
Форма обучения очная
Факультет ФБ, факультет безопасности
Кафедра КИБЭВС, Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем
Курс 1-2 **Семестр 1-3**
Учебный план набора 2013 и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Всего	Единицы
1.	Лекции	18	18	18	54	часов
2.	Лабораторные работы	Не предусмотрено				часов
3.	Практические занятия	54	54	54	162	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	Не предусмотрено				часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	72	72	72	216	часов
6.	Из них в интерактивной форме	16	16	16	48	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	72	216	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	144	144	144	432	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	36	36	108	часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	180	180	180	540	часов
	(в зачетных единицах)	5	5	5	15	ЗЕТ

Экзамен 1-3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6316

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «12» 4 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом №1333 от 12.11.2015 г., рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «12» апреля 2016 г., протокол № 4.

Разработчики ст. преподаватель КИБЭВС _____ /Д.В. Кручинин/

Зав. кафедрой КИБЭВС, профессор _____ /А.А. Шелупанов/

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан Факультета Безопасности _____ /Е.М. Давыдова/

Зав. выпускающей кафедрой КИБЭВС _____ /А.А. Шелупанов/

Эксперты:

Директор Центра системного проектирования _____ /А.А. Конев/

Доцент каф. КИБЭВС _____ /М.А. Сопов/

Согласована на портале № 6316

1. Цели и задачи дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Математика» является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям; дать базовые знания и практические навыки для успешного освоения фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин учебного плана.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам математического и естественнонаучного цикла. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента определяются средним уровнем школьной подготовки. Последующие дисциплины: Геометрия, Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

– основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного.

Уметь:

– применять математические методы для решения практических задач.

Владеть:

– методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, функционального анализа.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 (пятнадцать) зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	216	72	72	72
В том числе:				
Лекции	54	18	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	Не предусмотрено			
Практические занятия (ПЗ)	162	54	54	54
Семинары (С)	Не предусмотрено			
Коллоквиумы (К)	Не предусмотрено			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	Не предусмотрено			
Самостоятельная работа (всего)	216	72	72	72
В том числе:				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	Не предусмотрено			
Подготовка к практическим занятиям	108	36	36	36
Выполнение индивидуальных заданий	108	36	36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	108	36	36	36
Общая трудоемкость час	540	180	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	15	5	5	5

Согласована на портале № 6316

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1 семестр								
1.	Линейная алгебра.	4	Не предусмотрено	14	Не предусмотрено	20	38	ОПК-1
2.	Векторная алгебра.	2		6		8	16	ОПК-1
3.	Аналитическая геометрия.	4		8		10	22	ОПК-1
4.	Введение в математический анализ.	4		10		12	26	ОПК-1
5.	Дифференциальное исчисление.	4		16		22	42	ОПК-1
2 семестр								
6.	Неопределенный интеграл.	6	Не предусмотрено	18	Не предусмотрено	24	48	ОПК-1
7.	Определенный интеграл.	6		18		24	48	ОПК-1
8.	Кратные интегралы.	4		12		16	32	ОПК-1
9.	Криволинейные, поверхностные интегралы.	2		6		8	16	ОПК-1
3 семестр								
10.	Теория функций комплексной переменной.	4	Не предусмотрено	12	Не предусмотрено	16	32	ОПК-1
11.	Ряды. Вычеты.	8		24		32	64	ОПК-1
12.	Операционное исчисление.	4		12		16	32	ОПК-1
13.	Элементы математической физики.	2		6		8	16	ОПК-1

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего
1 семестр			
«Мозговой штурм»	2	-	2
Лекция «Обратная связь»	2	-	2
Дискуссия	-	8	8
Коллективные решения творческих задач	-	4	4
2 семестр			
«Мозговой штурм»	2	-	2
Лекция «Обратная связь»	2	-	2
Дискуссия	-	12	12
3 семестр			
«Мозговой штурм»	2	-	2
Лекция «Обратная связь»	2	-	2
Дискуссия	-	10	10
Коллективные решения творческих задач	-	2	2
Итого интерактивных занятий	12	36	48

Согласована на портале № 6316

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции
1 семестр				
1.	1	Линейные пространства.	2	ОПК-1
2.	1	Матрицы и действия над ними.	4	ОПК-1
3.	1	Системы линейных алгебраических уравнений.	6	ОПК-1
4.	1	Линейный оператор.	2	ОПК-1
5.	2	Понятие вектора.	2	ОПК-1
6.	2	Скалярное, векторное, смешанное произведения.	4	ОПК-1
7.	3	Прямая на плоскости. Линии второго порядка.	2	ОПК-1
8.	3	Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.	4	ОПК-1
9.	3	Полярная система координат.	2	ОПК-1
10.	4	Числовые последовательности, их предел.	2	ОПК-1
11.	4	Первый и второй замечательные пределы.	4	ОПК-1
12.	4	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2	ОПК-1
13.	4	Непрерывность функции.	2	ОПК-1
14.	5	Дифференцируемость и дифференциал функции. Производная функции.	6	ОПК-1
15.	5	Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум.	6	ОПК-1
16.	5	Дифференцируемость и дифференциал функции многих переменных	4	ОПК-1
2 семестр				
17.	6	Неопределенный интеграл.	18	ОПК-1
18.	7	Определенный интеграл.	18	ОПК-1
19.	8	Кратные интегралы.	12	ОПК-1
20.	9	Криволинейные интегралы.	4	ОПК-1
21.	9	Поверхностные интегралы.	2	ОПК-1
3 семестр				
22.	10	Пространство комплексных чисел.	4	ОПК-1
23.	10	Функции комплексного переменного.	4	ОПК-1
24.	10	Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2	ОПК-1
25.	10	Производная и интеграл от функции комплексного переменного.	2	ОПК-1
26.	11	Числовые ряды. Сходимость ряда.	4	ОПК-1
27.	11	Функциональный ряд, его сумма.	4	ОПК-1
28.	11	Степенные ряды.	4	ОПК-1
29.	11	Ряды Тейлора.	4	ОПК-1
30.	11	Ряды Лорана.	4	ОПК-1
31.	11	Особые точки и вычеты.	4	ОПК-1
32.	12	Ряды Фурье.	4	ОПК-1
33.	12	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	4	ОПК-1
34.	12	Преобразование Лапласа.	4	ОПК-1
35.	13	Начальные и граничные условия.	6	ОПК-1

Согласована на портале № 6316

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1 семестр					
1.	1,2,3,4,5	Подготовка к практическим занятиям	36	ОПК-1	Проверка домашнего задания
2.	1,2,3,4,5	Выполнение индивидуальных заданий	36	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
3.	1,2,3,4,5	Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-1	Оценка на экзамене
2 семестр					
4.	6,7,8,9	Подготовка к практическим занятиям	36	ОПК-1	Проверка домашнего задания
5.	6,7,8,9	Выполнение индивидуальных заданий	36	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
6.	6,7,8,9	Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-1	Оценка на экзамене
3 семестр					
6.	10,11,12,13	Подготовка к практическим занятиям	36	ОПК-1	Проверка домашнего задания
7.	10,11,12,13	Выполнение индивидуальных заданий	36	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
8.	10,11,12,13	Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-1	Оценка на экзамене

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля за 1 семестр

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Индивидуальные задания	12	12	-	**24**
Контрольные работы	-	15	15	**30**
Компонент своевременности	2	2	-	**4**
Итого максимум за период:	**18**	**33**	**19**	**70**
Сдача экзамена (максимум)	**-**	**-**	**-**	**30**
Нарастающим итогом	**18**	**51**	**70**	**100**

Таблица 11.2 Балльные оценки для элементов контроля за 2 семестр

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Индивидуальные задания	12	12	-	**24**
Контрольные работы	-	15	15	**30**
Компонент своевременности	2	2	-	**4**
Итого максимум за период:	**18**	**33**	**19**	**70**
Сдача экзамена (максимум)	**-**	**-**	**-**	**30**
Нарастающим итогом	**18**	**51**	**70**	**100**

Согласована на портале № 6316

Таблица 11.3 Балльные оценки для элементов контроля за 3 семестр

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Индивидуальные задания	12	12	-	**24**
Контрольные работы	-	15	15	**30**
Компонент своевременности	2	2	-	**4**
Итого максимум за период:	**18**	**33**	**19**	**70**
Сдача экзамена (максимум)	**-**	**-**	**-**	**30**
Нарастающим итогом	**18**	**51**	**70**	**100**

Таблица 11.4 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.5 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично) (зачтено)	**90 – 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1 Основная литература:

1. **Высшая математика**: учебник для вузов: В 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - 8-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2006. - 284[4] с.: ил. - Предм. указ: с. 282-284. – **ISBN** 5-358-01538-8. (31 экз.)
2. **Курс высшей алгебры :** Учебник для вузов / А. Г. Курош. - 16-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2007 ; М. : Физматкнига, 2007. - 431[1] с. : портр., ил. - (Лучшие классические учебники. Математика) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 425-426. - Предм. указ.: с. 427-431. - **ISBN** 978-5-8114-0521-3. (9 экз.)
3. Математический анализ и дифференциальные уравнения [Текст] : учебник для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. - М. : Академия, 2010. - 338 с. : ил. - (Университетский учебник. Высшая математика и ее приложения к экономике). - Предм. указ.: с. 358-360. - Библиогр.: с. 361-362. - ISBN 978-5-7695-6265-5. (2 экз.)
4. **Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения:** учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 263[1] с.: ил. - Библиогр.: с. 262-263. - **ISBN** 978-5-86889-413-8. (100 экз.)

12.2 Дополнительная литература:

1. **Курс дифференциального и интегрального исчисления:** в 3 т.: учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.: Физматлит, 2006. Т. 1. - М.: Физматлит, 2006. - 679[1] с.: ил. - Алф. указ: с. 671-679. - **ISBN** 5-9221-0436-5. (100 экз.)

Согласована на портале № 6316

2. **Курс дифференциального и интегрального исчисления:** в 3 т.: учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.: Физматлит, 2006. Т. 2. - М.: Физматлит, 2006. - 863[1] с.: ил. - Алф. указ: с. 856-863. - **ISBN** 5-9221-0437-3 . (100 экз.)
3. **Курс дифференциального и интегрального исчисления:** в 3 т.: учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.: Физматлит, 2005. Т. 3. - М.: Физматлит, 2005. - 727[1] с.: ил. - Алф. указ: с. 721-727. - **ISBN** 5-9221-0466-7. (100 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение:

1. **Практикум по дифференциальному исчислению:** учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 212[1] с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 197. - **ISBN** 978-5-86889-387-2. (99 экз.)
2. **Практикум по высшей математике** [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. В. Соболь, Н. Т. Мишняков, В. М. Поркшеян. - 6-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 631 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 624. - ISBN 978-5-222-16307-8. (3 экз.)

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не предусмотрено.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная лекционная аудитория.

14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (по усмотрению разработчика программы).

Не предусмотрено.

Согласована на портале № 6316

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

Уровень основной образовательной программы **бакалавриат**

Направление подготовки (специальность) **Конструирование и технология ЭВС**

Профиль **Проектирование и технология ЭВС**

Форма обучения **Очная**

Факультет безопасности (ФБ)

Кафедра Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем

Курс 1,2 **Семестр 1-3**

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Экзамен 1-3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6316

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Дискретная математика» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине Дискретная математика используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК1)	Должен знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного Должен уметь: применять математические методы для решения практических задач. Должен владеть методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, функционального анализа.

2 Реализация компетенций

В результате изучения дисциплины Математика должна быть сформирована компетенция:

-способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК1).

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• Должен знать основные понятия и методы математического	Должен уметь применять математические методы для решения	• Должен владеть методами решения дифференциальных и ал-

Согласована на портале № 6316

	анализа; • основные понятия аналитической геометрии; • основные понятия линейной алгебры; • основные понятия теории функций комплексного переменного.	практических задач.	гебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, функционального анализа.
Виды занятий	Лекции; Практические занятия	Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов	Выполнение домашнего задания; Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Контрольная работа; Выполнение домашнего задания; Экзамен	Оформление и защита домашнего задания; Оценивание самостоятельной работы студента Экзамен	Экзамен

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 6316

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Знает основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного. Понимает связи между различными понятиями.	Может применить и обосновывать выбор метода решения профессиональной задачи с применением математического анализа	Свободно владеет разными способами представления и решения профессиональных задач с использованием методов математического анализа.
Хорошо (базовый уровень)	Знает основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры.	Применяет аппарат математического анализа при решении профессиональных задач	Может применять и обосновывать решения с использованием математического анализа.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает основные понятия и методы математического анализа.	Умеет работать со справочной литературой. Решает типовые задачи	Может применить некоторые разделы математического анализа при решении профессиональных задач.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

- контрольная работа;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельная работа;
- экзамен.

3.1. Примеры заданий для контрольных работ:

3.1.1.Дифференциальное исчисление

I. Найти производные следующих функций:

1. $y = (e^{\cos x} + 3)^2$; 2. $3^x + 3^y = x - y$;

Согласована на портале № 6316

3. $y = (\operatorname{tg} 2x)^{\operatorname{ctg}(\frac{x}{2})}$;

II. Найти вторую производную $\frac{d^2y}{dx^2}$:

1. $y = \frac{x}{x^2 - 1}$, 2. $\begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t. \end{cases}$

III. Пользуясь правилом Лопиталя найти пределы:

1. $\lim\limits_{x \to 1}\left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x}\right)$ 2. $\lim\limits_{x \to 1} (1-x)^{\cos\frac{\pi x}{2}}$

IV. Провести полное исследование функции и построить график функции :

$$y = \frac{(x+1)^2}{x-2}.$$

3.1.2. Введение в анализ

I. Доказать по определению, что

$$\lim_{n \to \infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} = 0$$

II. Вычислить пределы:

1. $\lim\limits_{n \to \infty} \frac{n! + (n+2)!}{(n-1)! + (n+2)!}$; 2. $\lim\limits_{x \to 1} \frac{1 - \sqrt[4]{x}}{1 - \sqrt{x}}$;

3. $\lim\limits_{x \to \infty}\left(\frac{x^3}{5x^2+1} - \frac{3x^2}{15x+1}\right)$; 4. $\lim\limits_{x \to 1} x^{\frac{1}{1-x}}$;

5. $\lim\limits_{x \to 0} \frac{1 + x\sin x - \cos 2x}{\sin^2 x}$; 6. $\lim\limits_{x \to 2} \frac{\sin(2-x)}{\sqrt{2x} - 2}$.

3.1.3. Ряды:

1 Разложить функцию cos 5x в ряд Тейлора около точки $x_0 = 0$.

3.1.4. Интегральное исчисление

Вычислить интегралы

1. $\int x\sqrt{1-x^2}\,dx$; 2. $\int \sqrt[5]{(8-3x)^6}\,dx$;

3. $\int \operatorname{arctg}\sqrt{x}\,dx$; 4. $\int (1+x)\sin 2x\,dx$;

5. $\int \frac{x\,dx}{x^3 - 1}$; 6. $\int \frac{x\,dx}{(x+1)(x+3)(x+5)}$;

Согласована на портале № 6316

7. $\int \frac{dx}{\cos^4 x}$;
8. $\int \frac{\sin^6 x}{\cos^4 x} dx$;
9. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$;
10. $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{1+x^4}}$.

3.2. Выполнение домашнего задания: *решение типовых задач по теории пределов, дифференциальному исчислению, интегральному исчислению, дифференциальным уравнениям, по теории рядов*

3.3. Примеры для самостоятельной работы:

3.3.1. "Замечательные пределы" и "Производная степенной функции"

Вариант 1	**Вариант 2**	**Вариант 3**
Найти пределы $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+3}{5x+7}\right)^{x+1}$. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 8x}{3x^2}$. Продифференцировать функции: $y=2x^5 - \frac{4}{x^3}+\frac{1}{x}+3\sqrt{x}$. $y=\sqrt[3]{3x^4+2x-5}+\frac{4}{(x-2)^5}$	Найти пределы $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)^{x}$. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x-\sin x}{5x}$. Продифференцировать функции: $y=\frac{3}{x}+\sqrt[5]{x^2}-4x^3+\frac{2}{x^4}$ $y=\sqrt[3]{(x-3)^4}-\frac{3}{2x^3-3x+1}$	Найти пределы $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{2x-1}\right)^{3x}$. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\cos x-\cos 5x}{2x^2}$. Продифференцировать функции: $y=3x^4+\sqrt[3]{x^5}-\frac{2}{x}-\frac{4}{x^2}$ $y=\sqrt{(x-4)^5}+\frac{5}{(2x^2+4x-1)^2}$

.

3.3.2. Интегральное исчисление

Вычислить интегралы

1. $\int 2x\sqrt{x^2+1}dx$;
2. $\int \frac{\sin 4x}{2-3\cos 4x} dx$;
3. $\int (2x+3)\cos 5x\,dx$;
4. $\int x^2 e^{-x} dx$;
5. $\int \frac{dx}{(x-1)^2(x-2)}$;
6. $\int \frac{(2x-1)dx}{(x-1)(x-2)}$;
7. $\int \frac{dx}{4+3\sin^2 x}$;
8. $\int \frac{2-\sin x}{2+\cos x} dx$;
9. $\int \sqrt{x}(1+\sqrt[3]{x^2})^2 dx$;
10. $\int \frac{dx}{\sqrt{(4+x^2)^3}}$.

3.5. Вопросы к экзамену:

1. Множества, их сумма и пересечение;
2. Понятие функции; ее области задания и значений;

Согласована на портале № 6316

3. Способы задания функций;
4. Основные элементарные функции;
5. Основные характеристики поведения функции (периодичность, ограниченность, монотонность и др.);
6. Понятие предела;
7. Окрестность точки;
8. Свойства пределов функций;
9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства;
10. Односторонние пределы;
11. Необходимое и достаточное условие существования предела f(x);
12. Определения непрерывности;
13. Теоремы о непрерывных функциях;
14. Свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной функции;
15. Теоремы Коши и Вейерштрасса о непрерывных функциях;
16. Точки разрыва, их классификация;
17. Бесконечно большие функции;
18. Свойства бесконечно больших функций;
19. Предел последовательности;
20. Геометрическая интерпретация; предела последовательности;
21. Простейшие виды неопределенностей, возникающих при вычислении пределов (с примерами);
22. Первый замечательный предел и его следствия (с доказательствами);
23. Сравнение б.м. и б.б. функций;
24. Второй замечательный предел (с доказательством);
25. Следствия второго замечательного предела (с доказательствами).
26. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы.
27. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции.
28. Производная суммы. (с доказательствами)
29. Производная произведения. (с доказательствами)
30. Производная отношения. (с доказательствами)
31. Производная степени. (с доказательствами)
32. Производные основных тригонометрических функций. (с доказательствами)
33. Производная показательной функции. (с доказательствами)
34. Производная логарифмической функции. (с доказательствами)
35. Производные обратных функций. (с доказательствами)
36. Производная сложной функции. (с доказательствами)
37. Производные высших порядков.
38. Логарифмическая производная.
39. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
40. Понятие дифференциала.
41. Геометрический смысл дифференциала.
42. Связь дифференциала с производной (Основные теоремы о дифференциалах).
43. Использование дифференциала для приближенных вычислений.
44. Правило Лопиталя (с доказательствами)
45. Теорема Ролля. (с доказательствами)

Согласована на портале № 6316

46. Теорема Коши. (с доказательствами)
47. Теорема Лагранжа. (с доказательствами)
48. Возрастание и убывание функций (как определить с помощью производной).
49. Максимум и минимум функций (как определить с помощью производной). Что такое Экстремум и Критические точки.
50. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. (как определить с помощью производной).
51. Выпуклость, точки перегиба. (как определить с помощью производной).
52. Асимптоты графика функции. (как определить с помощью производной).
53. Общая схема исследования функции и построения графика
54. Формула Тейлора.
55. Функции 2 переменных: Основные понятия, предел функции, непрерывность функции 2 переменных;
56. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных: Частные производные первого порядка и их геометрический смысл, Частные производные высших порядков, полный дифференциал и его применение, Дифференциалы высших порядков, производная сложной функции (полная производная).
57. Экстремум функции двух переменных: основные понятия.
58. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Их свойства.
59. Интегрирование подстановкой (заменой переменной).
60. Интегрирование по частям.
61. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
62. Понятие рациональной дроби, правильной и неправильной рациональной дроби.
63. Вычисление первообразных от рациональных дробей общего вида.
64. Понятие бесконечного ряда, суммы ряда, частичной суммы, сходящегося и расходящегося ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
65. Положительные ряды. Что такое гармонический ряд и геометрическая прогрессия? Когда они сходятся? (с выводом)
66. Признаки сравнения для сходимости положительных рядов (без доказательств).
67. Признаки Коши, Даламбера, Раабе и интегральный признак Маклорена-Коши для сходимости положительных рядов (без доказательств).
68. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница для сходимости знакопеременных рядов (без доказательства).
69. Понятие о ряде Тейлора. Примеры разложения в ряд Тейлора.
70. Понятие комплексного числа, изображение его на числовой плоскости (комплексная плоскость), тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
71. Понятие ряда Фурье и определение постоянных множителей a0; an и bn при разложении функции в промежутке.
72. Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.
73. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
74. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

Согласована на портале № 6316

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Методические материалы:

1. Практикум по дифференциальному исчислению: учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 212[1] с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 197. - ISBN 978-5-86889-387-2. (99 экз.)
2. Практикум по высшей математике [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. В. Соболь, Н. Т. Мишняков, В. М. Поркшеян. - 6-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 631 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 624. - ISBN 978-5-222-16307-8. (3 экз.)

1.

Согласована на портале № 6316