

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектро-ника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1, 2	8

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой (2)	Кафедра «Прикладная математика»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, к.т.н. наук, доцент
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

И.Н. Каталажнова
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Прикладная математика

(наименование кафедры)

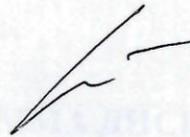

(подпись)

А.Л. Григорьева

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹
«Промышленная
электроника»

(наименование кафедры)


(подпись)

Н.Н. Любушкина

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Математика» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 927 от 19 сентября 2017 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Проектирование электронных устройств» по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

НЗ-3 Теория функции комплексной переменной, НЗ-5 Математический анализ, НЗ-7 Конечные и комплексные ряды Фурье.

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

НЗ-3 Теория функции комплексной переменной, НЗ-5 Математический анализ, НЗ-7 Конечные и комплексные ряды Фурье.

Задачи дисциплины	Целью изучения дисциплины является освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности
Основные разделы / темы дисциплины	Линейная алгебра. Основы векторной алгебры. Основы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Теория рядов

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математиче-	Знать основные математические законы. Уметь применять математические методы для анализа задач теоретического и прикладного харак-

	ские методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	тера. Владеть навыками использования знаний математики при анализе практических задач.
--	--	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» изучается на 1 курсе, 1, 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Математика», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Физика», «Интегральное исчисление в теории функции комплексных переменных», «Физический эксперимент», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электрические цепи», «Физические основы электроники», «Теория сигналов и систем».

Дисциплина «Математика» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Математика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 з.е., 288 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	128
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	64

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	64
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	160
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой (2)	–

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<i>Раздел 1 Линейная алгебра</i>				
Тема 1.1. Матрицы и действия с ними (кроме обратной). Определители n-го порядка и их свойства.	2	2		4
Тема 1.2. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Обратная матрица. Матричное решение систем.	2	2*		4
Тема 1.3. Ранг матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Формулировка теоремы Кронекера - Капелли. Однородные системы.	2	2		6
<i>Раздел 2. Векторная алгебра</i>				
Тема 2.1. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек.	2	2		4
Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их применение.	2	2*		4
<i>Раздел 3 Аналитическая геометрия</i>				
Тема 3.1. Прямая линия на плоскости. Плоскость в пространстве.	2	2		4
Тема 3.2. Прямая в пространстве. Взаимное расположение в пространстве двух прямых, прямой и плоскости.	2	2		4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 3.3 Кривые 2-го порядка. Преобразование систем координат. Приведение к каноническому виду.	-	-		8
Тема 3.4. Поверхности 2-го порядка. Метод "сечений" построения поверхностей.	-	-		8
Раздел 4. Введение в математический анализ				
Тема 4.1. Множества. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовая последовательность и её предел. Предел функции на бесконечности.	1	1		4
Тема 4.2. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие и их свойства, связь с бесконечно малыми. Основные теоремы о пределах. Неопределенности.	2	2		4
Тема 4.3. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.	1	1*		4
Тема 4.4. Производная функции. Схема ее вычисления. Геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Вывод формул для производных элементарных функций. Правила дифференцирования.	4	4		4
Тема 4.5. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных и параметрических функций. Дифференциал и его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	4	4		4
Раздел 5 Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
Тема 5.1. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя.	1	1		2
Тема 5.2. Формулы Тейлора и Маклорена. Применение.	-	-		4
Тема 5.3. Исследование функций на монотонность и экстремум.	1	1		2
Тема 5.4. Интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции. Наклонные	2	2		2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
асимптоты				
Тема 5.5. Полное исследование функций и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке. Решение практических задач на экстремум.	2	2*		4
Раздел 6 Функции нескольких переменных				
Тема 6.1. Определение функции нескольких переменных (ФНП). Предел и непрерывность ФНП.	1	1		2
Тема 6.2. Частные производные ФНП. Геометрическая интерпретация частных производных функции двух переменных. Полное приращение. Дифференцируемость и полный дифференциал ФНП.	1	1		2
Тема 6.3. Производные сложной и неявно заданной функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	4	4		8
Тема 6.4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент.	2	2		4
Тема 6.5. Экстремум ФНП. Необходимое и достаточное условия существования экстремума ФНП. Наибольшее и наименьшее значение ФНП в замкнутой области.	4	4		8
Раздел 7 Интегральное исчисление функции одной переменной				
Тема 7.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов.	2	2		8
Тема 7.2. Методы интегрирования: непосредственное, внесение под знак дифференциала, заменой переменной, по частям.	4	4		8
Тема 7.3. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Интегрирование рациональных дробей.	4	4		8
Тема 7.4. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка. Интегрирование простейших иррациональностей. Понятие о не берущихся интегралах.	2	2		4
Раздел 8 Определенный интеграл				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 8.1. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	4	4		8
Тема 8.2. Геометрические и механические приложения определенных интегралов.	4	4		10
Тема 8.3. Несобственные интегралы. Формула Симпсона.	-	-		10
ИТОГО по дисциплине	64	64		160

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	32
Подготовка к занятиям семинарского типа	32
Подготовка к аудиторной контрольной работе	32
Подготовка и оформление расчетно-графической работы	64
ИТОГО по дисциплине	160

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Высшая математика: Учебник / Ровба Е.А., Ляликов А.С., Сетько Е.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2018. - 398 с.: ISBN 978-985-06-2838-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012700> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке

2. Ячменев, Л. Т. Высшая математика : учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056564> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке

3. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405754> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862599> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Элементы линейной алгебры: Учебное пособие / Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Жукова В.А. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 88 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976992> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Логинов, В. А. Лекции по дифференциальному исчислению / В. А. Логинов. - Москва : МГАВТ, 2019. - 98 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057270> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Логинов, В. А. Основы интегрального исчисления : курс лекций / В. А. Логинов. - Москва : Изд-во Альтаир-МГАВТ , 2019. - 49 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057273> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке

3. Григорьев-Голубев, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Руководство по решению задач : учебник / В. В. Григорьев-Голубев, Н.В. Васильева, Е. А. Кротов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 256 с. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-3294-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861362> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке

4. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 360 с. - ISBN 978-5-9765-0299-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588064> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673> (дата обращения: 22.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины (при наличии)

Методические указания приведены в личном кабинете студента в разделе учебно-методические комплексы дисциплин.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>

Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Отсутствует.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в раз-

личных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**по дисциплине****«Математика»**

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и микроэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1, 2	8

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой (2), Экзамен	Кафедра «Прикладная математика»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы</p> <p>ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>Знать основные математические законы.</p> <p>Уметь применять математические методы для анализа задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеть навыками использования знаний математики при анализе практических задач.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Линейная алгебра.	ОПК-1	Самостоятельная работа 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	Самостоятельная работа 2	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Введение в математический анализ	ОПК-1	Тест	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Функции нескольких переменных	ОПК-1	Самостоятельная работа 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Интегральные исчисления функции одной переменной	ОПК-1	Самостоятельная работа 4	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов

			для анализа задач
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	Тест	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи

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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр				
Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой				
1	Самостоятельная работа №1	7 неделя	20 баллов	<p>20 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</p> <p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении;</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень;</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат</p>
2	Тест № 1	10 неделя	10 баллов	<p>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>4 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p>

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков
3	Самостоятельная работа № 2	16 неделя	20 баллов	<p>20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</p> <p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы;</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень;</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</p>
Итого			50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>				
<p>2 семестр Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</p>				
4	Самостоятельная работа № 3	7 неделя	20 баллов	<p>20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</p> <p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недо-</p>

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p><i>статки в оформлении контрольной работы;</i> <i>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень;</i> <i>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат</i></p>
5	Тест № 2	12 неделя	10 баллов	<p><i>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</i> <i>8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</i> <i>6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</i> <i>4 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</i> <i>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков</i></p>
6	Самостоятельная работа № 4	16 неделя	20 баллов	<p><i>20 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i> <i>15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</i> <i>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</i> <i>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</i></p>
Итого			50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);</p>				

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)

3 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

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Самостоятельная работа №1 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Найти производные y'_x функций:

а) $y = \sqrt[3]{x-3} \cdot \arccos^4 2x$, б) $y = \ln \ln \sin\left(1 + \frac{1}{x}\right)$, в) $y = (\arctg 5x)^{\log_2(x+4)}$,

г) $y^2 = x + th y$, д) $\begin{cases} x = \arctg t, \\ y = \ln \frac{\sqrt{1+t^2}}{t+1}. \end{cases}$

2. Найти дифференциал функции $y = \arccos \frac{x^2-1}{\sqrt{2x^2}}$.

3. Найти производную n -го порядка функции $y = \lg(3x+1)$.

4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = \sqrt[3]{x}$ при $x = 8,36$.

5. Составить уравнения касательной и нормали к кривой $y = \frac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = 4$.

6. Найти пределы, используя правило Лопиталя:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x \sin x} - \frac{1}{x^2} \right)$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{x^3 - 4x + 3}$, в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln x)^{\frac{1}{x}}$.

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^2 - 2x + \frac{16}{x-1} - 13$ на отрезке $[2; 5]$.

8. Провести полное исследование функции и построить ее график: $y = \frac{3x-2}{x^3}$.

Самостоятельная работа №3 "Интегральное исчисление функции одной переменной"

Найти неопределенные интегралы:

1. $\int \frac{2-3x}{\sqrt{2-5x^2}} dx$, 2. $\int \cos^3 x \sin x dx$, 3. $\int \frac{dx}{3x^2 - x + 5}$,

$$4. \int (x+3)e^x dx, \quad 5. \int \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}, \quad 6. \int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x}} dx,$$

$$7. \int \frac{3x^2 + 20x + 9}{(x^2 + 4x + 3)(x+5)} dx.$$

Расчетно-графические работы по математике

Самостоятельная работа № 2 «Линейная алгебра»

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 & 2 & -2 \\ -4 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ -3 & 3 & 1 & -2 & 5 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 & 6 & 1 \end{vmatrix}$, используя:

- разложение по 2-ой строке;
 - разложение по 4-ому столбцу;
 - метод эффективного понижения порядка.
2. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить её:
- По формулам Крамера;
 - С помощью обратной матрицы;
 - Методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_4 = -11, \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 = -11, \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 - 4x_3 + 8x_4 = -11. \end{cases}$$

3. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить её любым методом:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 0, \\ -4x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = -2. \end{cases}$$

Самостоятельная работа № 4 "Функции нескольких переменных"

- Найти область определения функции: $z = \ln(x^2 + y^2 - 1)$.
- Найти полный дифференциал функции: $z = \sin(x^3 - y)^2$.
- Найти производные сложной функции:

$$z = \frac{1}{2} \ln \frac{u}{v}, \text{ где } u = x^2 y, v = y \operatorname{ctg}^2 x.$$

4. Найти частные производные неявно заданной функции:

$$x \sin z + y \sin x + z \sin y = 1.$$

5. Найти частные производные второго порядка функции: $z = x^2 \ln(x + y)$.

6. Найти экстремум функции: $z = \frac{3}{2} x^2 + 2xy - \frac{1}{2} y^2 - 5x - y + 2$.

Тесты по математике

Тест №1 «Введение в математический анализ»

Вычислить пределы функций

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x + 1}{x^2 + 4x + 1}$.

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 11x + 1}{3x^3 - 2x + 12}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x}{\sqrt{3x} - x}$.

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-4} \right)^{2x}$.

Тест №2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Вопрос 1. Найти производную функции $y = \ln(2x^2 - 1)$.

Вопрос 2. Закон движения материальной точки имеет вид

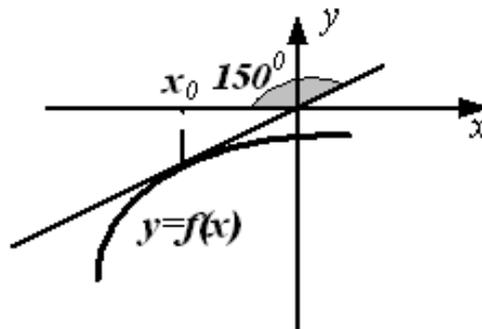
$$x(t) = 8 + 3t + e^{3-t},$$

где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=3$ равна ...

1) 2, 2) 10, 3) 4, 4) 18.

Вопрос 3. Количество электричества, протекшее через поперечное сечение проводника, начиная с момента времени $t=0$, задается формулой $q = t^3 - 9t^2 + 15t + 1$. В какие моменты ток в проводнике будет равен 0?

Вопрос 4. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Найти значение производной этой функции в точке x_0 .

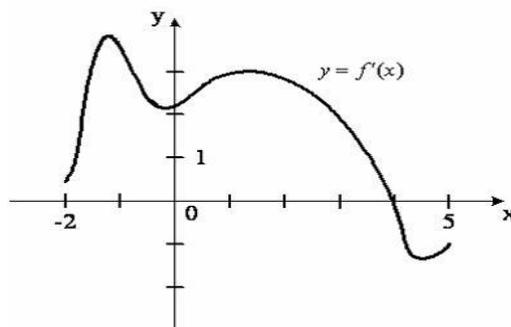
1) $-\sqrt{3}$, 2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 4) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Вопрос 5. Сформулировать определение асимптоты графика функции $y = f(x)$.

Вопрос 6. Указать последовательность нахождения перегиба графика функции $y = f(x)$:

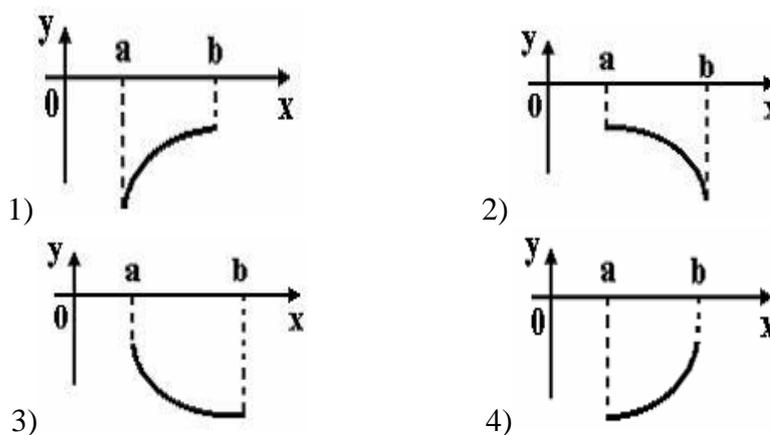
- 1) сделать вывод о существовании точки перегиба и найти значение функции в этой точке;
- 2) найти производную второго порядка и критические точки второго рода;
- 3) найти область определения функции;
- 4) изобразить критические точки на числовой оси и найти знаки второй производной на всех полученных интервалах.

Вопрос 7. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-2, 5]$. Тогда точкой максимума этой функции является...



- 1) -1, 2) 0, 3) 1, 4) 4.

Вопрос 8. Укажите вид графика функции, для которой на интервале $(a; b)$ одновременно выполняются три условия: $y < 0$, $y' > 0$, $y'' > 0$.



Вопрос 9. Используя правило Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (xe^{-x}).$$

Вопрос 10. Если к активному двухполюснику подключена нагрузка R , то через нее пойдет ток $I = \frac{U_{\text{ex}}}{R + R_{\text{ex}}}$ и в ней будет выделяться мощность $P = I^2 R$. Каким должно быть соотношение между сопротивлением нагрузки R и входным сопротивлением двухполюсника R_{ex} , чтобы в сопротивлении нагрузки выделялась максимальная мощность?

Тест № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Вопрос 1. Указать табличные интегралы:

- 1) $\int \arccos x dx$, 2) $\int (1-x)^2 dx$, 3) $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$, 4) $\int e^{2x} dx$, 5) $\int x^4 dx$.

Вопрос 2. Выбрать функции, являющиеся первообразными для $f(x) = \sin x$:

- 1) $-\cos x$, 2) $\cos x$, 3) $1 - \cos x$, 4) $1 + \cos x$, 5) $3 - \cos x$.

Вопрос 3. Указать соответствие между интегралами и методом их решения:

- | | |
|--|---|
| 1) непосредственное интегрирование, | A) $\int \frac{x+x^2}{\sqrt{x}} dx$, |
| 2) метод занесения под знак дифференциала, | B) $\int \ln(1+x) dx$, |
| 3) метод подстановки, | C) $\int e^{3-x} dx$, |
| 4) метод интегрирования по частям. | D) $\int \frac{\sqrt[3]{x}}{1+\sqrt{x}} dx$, |
| | E) $\int x \arctg x dx$. |

Вопрос 4. Множество первообразных функции $f(x) = \sin(3x+2)$ имеет вид...

- 1) $-\frac{1}{3} \cos(3x+2) + C$, 2) $\frac{1}{3} \cos(3x+2) + C$, 3) $3 \cos(3x+2) + C$, 4) $-\cos x + C$.

Вопрос 5. Дан интеграл $\int \frac{dx}{3+\cos x}$. Тогда замена переменной $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ приводит его к виду...

- 1) $\int \frac{dt}{2-t^2}$, 2) $\frac{1}{2} \int \frac{1+t^2}{2+t^2} dt$, 3) $\int \frac{\sqrt{1+t^2}}{2+t^2} dt$, 4) $\int \frac{dt}{2+t^2}$.

Вопрос 6. Интеграл $\int \frac{dx}{4x+x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

- 1) $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 2) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x+4}$, 3) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x^2}$,
 4) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 5) $\int \frac{dx}{4x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$.

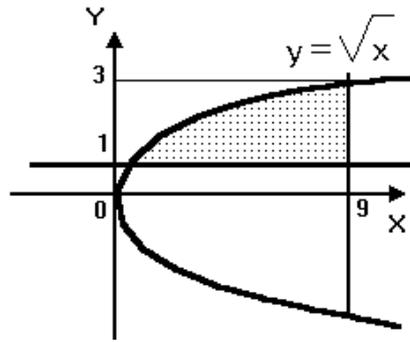
Вопрос 7. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-2, 2]$. Тогда интеграл $\int_{-2}^2 f(x) dx$ равен ...

- 1) 0, 2) $2 \int_0^2 f(x) dx$, 3) $\frac{1}{4} \int_0^1 f(x) dx$, 4) $4 \int_0^1 f(x) dx$.

Вопрос 8. Несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ равен...

- 1) -1, 2) расходится, 3) 2, 4) 1.

Вопрос 9. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



1) $\int_1^9 (x^2 - 1) dx$, 2) $\int_0^9 (\sqrt{x} - 1) dx$, 3) $\int_0^9 (1 - \sqrt{x}) dx$, 4) $\int_1^9 (1 - x^2) dx$, 5) $\int_1^9 (\sqrt{x} - 1) dx$.