



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра прикладной информатики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ О.Е. Первун

02 апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ З.С. Сейдаметова

02 апреля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.02 «Математический анализ»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Информатика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.02 «Математический анализ» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Информатика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель
рабочей программы _____ О.Е. Первун
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики
от 18 февраля 2026 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ З.С. Сейдаметова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 02 апреля 2026 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.02 «Математический анализ» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Информатика».

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– является формирование систематизированных знаний в области математического анализа, о его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках. Формирование умений и навыков в области математического анализа и его основных методов, позволяющих подготовить конкурентоспособного выпускника для сферы образования, готового к их инновационной творческой реализации в образовательных учреждениях различного уровня и профиля.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– сформировать у студентов: качества мышления, необходимых образованному человеку для полноценного функционирования в современном обществе, в частности творческого и алгоритмического мышления в их единстве и внутренне противоречивой взаимосвязи; математический язык и математический аппарат как средств описания и исследования окружающего мира и его закономерностей;

– развить у студентов: логическое мышление, навыки математического исследования; реализацию возможностей математики в формировании научного мировоззрения студентов, в освоении ими научной картины мира.

– студент должен овладеть комплексом математических знаний, умений и навыков, необходимых для повседневной жизни на высоком качественном уровне и профессиональной деятельности.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.02 «Математический анализ» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5 - Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- этапы решения задачи, действия по решению задачи
- историю, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ
- историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания
- образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями

Уметь:

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
- классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде
- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей
- формировать средства контроля качества учебно-воспитательного процесса

Владеть:

- различными вариантами решения задачи, оценивать их преимущества и риски

- приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИКТ: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (-ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
- методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
- методами коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.02 «Математический анализ» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль предметно-методический учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы					СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.		
1	108	3	50	16		34		31	Экз (27 ч.)
2	108	3	42	14		28		39	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	216	6	92	30		62		70	54

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем	Количество часов		Форма текущего
	очная форма	заочная форма	

(разделов, модулей)	Всего	в том числе						Всего	в том числе						текущего контроля
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. Основы построения и функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций															
Предел числовой последовательности	7	2		2			3								практическое задание
Предел функции.	14	2		8			4								контрольная работа
Непрерывные функции.	10	2		4			4								контрольная работа
Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал функции	10	2		4			4								контрольная работа
Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков функций.	10	2		4			4								практическое задание
Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	10	2		4			4								практическое задание
Числовые ряды.	10	2		4			4								практическое задание
Степенные ряды	10	2		4			4								контрольная работа
Всего часов за 1 семестр	81	16		34			31								
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.														
Неопределенный интеграл.	23	4		10			9								практическое задание
Определенный интеграл.	14	4		4			6								контрольная работа
Геометрические приложения определенного интеграла.	16	2		6			8								практическое задание
Несобственный интеграл.	14	2		4			8								практическое задание
Кратные интегралы	14	2		4			8								практическое задание
Всего часов за 2 семестр	81	14		28			39								

Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.													
Всего часов дисциплине	162	30		62		39	31							
часов на контроль	54													

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив..)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Предел числовой последовательности <i>Основные вопросы:</i> Понятие числовой последовательности. Способы задания последовательностей. Ограниченность числовой последовательности. Возрастание и убывание числовой последовательности. Предел числовой последовательности.	Интеракт.	2	
2.	Тема лекции: Предел функции. <i>Основные вопросы:</i> Основные теоремы о пределах. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	Интеракт.	2	
3.	Тема лекции: Непрерывные функции. <i>Основные вопросы:</i> Непрерывность функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	Интеракт.	2	
4.	Тема лекции: Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал функции <i>Основные вопросы:</i> Физический и геометрический смысл производной. Необходимое условие существования производной. Дифференциал функции. Правила дифференцирования.	Интеракт.	2	

5.	<p>Тема лекции: Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков функций.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Теорема монотонности функции на интервале. Определение точки локального максимума (локального минимума). Определение точек локального экстремума. Необходимое условие существования экстремума функции. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты кривых.</p>	Интеракт.	2	
6.	<p>Тема лекции: Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Понятие функции нескольких переменных. Частные производные ФНП. Частные производные второго порядка. Правила дифференцирования.</p>	Интеракт.	2	
7.	<p>Тема лекции: Числовые ряды.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Числовые ряды. Определение. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Асимптоты кривых.</p>	Интеракт.	2	
8.	<p>Тема лекции: Степенные ряды</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Определение степенного ряда. Примеры степенных рядов. Область сходимости степенного ряда.</p>	Интеракт.	2	

	<p>Равномерная сходимость функционального ряда.</p> <p>Нахождение радиуса сходимости ряда.</p>			
9.	<p>Тема лекции:</p> <p> Неопределенный интеграл.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Геометрическое представление.</p> <p>Возведение в степень. Формула Муавра.</p> <p>Извлечение корня n-ой степени.</p>	Интеракт.	4	
10.	<p>Тема лекции:</p> <p> Определенный интеграл.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Замена переменной в неопределенном интеграле.</p> <p>Интегрирование по частям.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций.</p>	Интеракт.	4	
11.	<p>Тема лекции:</p> <p> Геометрические приложения определенного интеграла.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Теорема о существовании определенного интеграла.</p> <p>Свойства определенного интеграла.</p> <p>Вычисление определенного интеграла.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница.</p>	Интеракт.	2	
12.	<p>Тема лекции:</p> <p> Несобственный интеграл.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Вычисление площади и объема фигуры.</p> <p>Вычисление длины дуги.</p>	Интеракт.	2	
13.	<p>Тема лекции:</p> <p> Кратные интегралы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие несобственного интеграла первого рода.</p> <p>Критерий Коши сходимости.</p> <p>Признаки сравнения.</p> <p>Абсолютная и условная сходимости.</p> <p>Признак Дирихле-Абеля сходимости несобственного интеграла.</p>	Интеракт.	2	

Итого		30	0
--------------	--	-----------	----------

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Предел числовой последовательности	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: Предел функции.	Акт.	8	
3.	Тема практического занятия: Непрерывные функции.	Акт.	4	
4.	Тема практического занятия: Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал функции	Акт.	4	
5.	Тема практического занятия: Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков функций.	Акт.	4	
6.	Тема практического занятия: Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Акт.	4	
7.	Тема практического занятия: Числовые ряды.	Акт.	4	
8.	Тема практического занятия: Степенные ряды	Акт.	4	
9.	Тема практического занятия: Неопределенный интеграл.	Акт.	10	
10.	Тема практического занятия: Геометрические приложения определенного интеграла.	Акт.	4	
11.	Тема практического занятия:	Акт.	6	

	Геометрические приложения определенного интеграла.			
12.	Тема практического занятия: Несобственный интеграл.	Акт.	4	
13.	Тема практического занятия: Кратные интегралы	Акт.	4	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема: Предел числовой последовательности Основные вопросы: Становление и эволюция цифровой вычислительной техники. Вычислительные операции с числами в двоичном представлении Конвергенция сетей. Совместное использование ресурсов компьютера	подготовка к практическому занятию	3	
2	Тема: Предел функции. Основные вопросы: Обобщенная структура телекоммуникационной сети. Сети операторов связи	подготовка к практическому занятию	4	

	Коммуникационные системы (ТКС) и соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания.			
3	<p>Тема: Непрерывные функции.</p> <p>Основные вопросы: Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС.</p>	подготовка к практическому занятию	4	
4	<p>Тема: Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал функции</p> <p>Основные вопросы: Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем</p>	подготовка к практическому занятию	4	
5	<p>Тема: Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков функций.</p> <p>Основные вопросы: Основные направления совершенствования и развития сетей и ТКС. Пути совершенствования основных звеньев сетей и ТКС. Создание интеллектуальной сети (ИС) - основы информатизации общества. Способы коммутации данных. Модемы. Способы повышения эффективности передачи данных.</p>	подготовка к практическому занятию	4	
6	<p>Тема: Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p> <p>Основные вопросы: Сравнение блоков взаимодействия Мост и Маршрутизатор.</p>	подготовка к практическому занятию	4	

	Каналы передачи данных. Классификация. Основные характеристики. Применение репитеров и концентраторов в сетях.			
7	Тема: Числовые ряды. Основные вопросы: Линии связи. Классификация. Основные характеристики. Широковещательный режим передачи данных. Методы доступа. Архитектура сетей. Методы доступа в сети. Формирование и структура пакета данных, передаваемого по сети. Сравнение сетей с маркерным доступом и сетей с доступом по приоритету запроса.	подготовка к практическому занятию	4	
8	Тема: Степенные ряды Основные вопросы: Функции Канального уровня модели взаимодействия открытых систем и подуровней Проекта 802. Функции Сетевого и Транспортного уровней модели взаимодействия открытых систем Протоколы в многоуровневой архитектуре. Стеки протоколов	подготовка к практическому занятию	4	
9	Тема: Неопределенный интеграл.	подготовка к практическому занятию	9	
10	Тема: Определенный интеграл.	подготовка к контрольной работе	6	
11	Тема: Геометрические приложения определенного интеграла.	подготовка к практическому занятию	8	
12	Тема: Несобственный интеграл.	подготовка к практическому занятию	8	
13	Тема: Кратные интегралы	подготовка к практическому занятию	8	
	Итого		70	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины «Математический анализ» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» (для студентов заочной формы обучения) [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная инфор-матика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова
3. Методические указания к подготовке доклада (реферата) по учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	этапы решения задачи, действия по решению задачи	практическое задание
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	контрольная работа
Владеть	различными вариантами решения задачи, оценивать их преимущества и риски	экзамен
ОПК-2		

Знать	историю, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ	практическое задание
Уметь	классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде	контрольная работа
Владеть	приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИКТ: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (-ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)	экзамен
ОПК-8		
Знать	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания	практическое задание

Уметь	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	контрольная работа
Владеть	методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	экзамен
ПК-5		
Знать	образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями	практическое задание
Уметь	формировать средства контроля качества учебно-воспитательного процесса	контрольная работа
Владеть	методами коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий	экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.

контрольная работа	Лабораторная работа не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы. Поставленный теоретический вопрос для защиты не раскрыт.	Лабораторная работа выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с замечаниями, однако логика соблюдена.	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с несущественным и замечаниями.	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям. Теоретический вопрос для защиты полностью раскрыт.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	В ответах на вопросы имеются несущественные замечания.	Ответы на вопрос полностью раскрыты.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1.1. Примерные практические задания (1 семестр ОФО)

1. Вычислить предел функции.
2. Вычислить производную функции.

7.3.1.2. Примерные практические задания (2 семестр ОФО)

1. Вычислить неопределенные интегралы.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

7.3.2.1. Примерные задания для контрольной работы (1 семестр ОФО)

1. Вычислить предел функции.
2. Вычислить производную функции.

7.3.2.2. Примерные задания для контрольной работы (2 семестр ОФО)

1. Вычислить неопределенные интегралы.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

7.3.3.1. Вопросы к экзамену (1 семестр ОФО)

1. Знакопеременные ряды.
2. Знакопеременные ряды.
3. Признак Лейбница.
4. Определение степенного ряда. Примеры степенных рядов.
5. Область сходимости степенного ряда.
6. Равномерная сходимость функционального ряда.
7. Нахождение радиуса сходимости ряда.
8. Понятие числовой последовательности. Способы задания последовательностей.
9. Ограниченность числовой последовательности. Возрастание и убывание числовой последовательности.
10. Предел числовой последовательности.
11. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции на бесконечности.
13. Предел функции в точке.
14. Непрерывность функции в точке.
15. Первый замечательный предел.
16. Второй замечательный предел.
17. Физический и геометрический смысл производной.
18. Необходимое условие существования производной.
19. Дифференциал функции.
20. Правила дифференцирования.

21. Теорема монотонности функции на интервале. Определение точки локального максимума (локального минимума).
22. Определение точек локального экстремума. Необходимое условие существования экстремума функции.
23. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
24. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
25. Асимптоты кривых.
26. Понятие функции нескольких переменных.
27. Частные производные ФНП.
28. Частные производные второго порядка.

7.3.3.2. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО)

1. Замена переменной в неопределенном интеграле.
2. Интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Теорема о существовании определенного интеграла.
6. Свойства определенного интеграла.
7. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Вычисление площади и объема фигуры.
9. Вычисление длины дуги.
10. Понятие несобственного интеграла первого рода.
11. Критерий Коши сходимости.
12. Признаки сравнения.
13. Абсолютная и условная сходимости.
14. Признак Дирихле-Абеля сходимости несобственного интеграла.
15. Двойные интегралы. Основные понятия.
16. Условия существования двойного интеграла.
17. Свойства двойного интеграла.
18. Вычисление двойного интеграла.
19. Замена переменных в тройном интеграле.
20. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
	10-13	13-16	16-19
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
	3-4	4-5	5-6
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно
	2-3	3-4	4-5
Итого	15 - 20	20 - 25	25 - 30

7.4.2. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	2-3	4-5	5-7
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	2-3	4-5	5-7
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	3-4	4-5	5-6

Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
	2-3	3-4	4-5
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	2-3	3-4	4-5
Итого	11 - 16	18 - 23	23 - 30

7.4.3. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	2-3	4-5	5-7
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	3-4	4-5	5-6
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	3-4	4-5	5-6
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно

	3-4	4-5	5-7
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	3-4	4-5	5-7
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	3-4	4-5	6-7
Итого	17 - 23	24 - 30	31 - 40

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Математический анализ» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не менее 60 баллов, считается аттестованным.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;
 \mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для экзамена
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно

Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно
-----------------------------	------	---------------------

Рейтинговая оценка текущего контроля за 1 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
практическое задание	15 - 20	20 - 25	25 - 30
контрольная работа	11 - 16	18 - 23	23 - 30
Общая сумма баллов	26 - 36	38 - 48	48 - 60

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 1 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	17 - 23	24 - 30	31 - 40

Рейтинговая оценка текущего контроля за 2 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
практическое задание	15 - 20	20 - 25	25 - 30
контрольная работа	11 - 16	18 - 23	23 - 30
Общая сумма баллов	26 - 36	38 - 48	48 - 60

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 2 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	17 - 23	24 - 30	31 - 40

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Алашеева, Е. А. Математика. Математический анализ : учебник / Е. А. Алашеева. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255359	учебник	https://e.lanbook.com/book/255359
2.	Антонова, И. В. Кратные и криволинейные интегралы. Математический анализ : учебно-методическое пособие / И. В. Антонова, Н. А. Михайлова, Т. В. Тимченко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256646	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/256646
3.	Белецкая, Н. В. Математический анализ. Контрольные задания: учебное пособие / Н. В. Белецкая, И. П. Драгилева, А. Б. Зайцев. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 36 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/163827

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Математический анализ : учебно-методическое пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2024 — Часть 1 : Математический анализ — 2024. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/426179	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/426179
2.	Казакова, О. Н. Математический анализ. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / О. Н. Казакова, Г. В. Теплякова, Т. А. Фомина. — Оренбург : ОГУ, 2021. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422732	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/422732

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Процессы и явления, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)