

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

к.э.н.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Корнилова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Математический анализ»
(Наименование дисциплины)


Код направления подготовки/ специальности	38.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Таможенное дело
Наименование направленности	Правоохранительная деятельность
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.п.н., доц.
(должность, уч. Степень, звание)

 21.06.23
(подпись, дата)

Е.В. Состина
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«21» июня 2023 г, протокол № 06/2

Заведующий кафедрой № 1

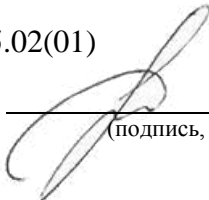
д.ф.-м.н., доц.
(уч. Степень, звание)

 21.06.23
(подпись, дата)

А.О. Смирнов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 38.05.02(01)

доц., к.п.н.
(должность, уч. степень, звание)

 21.06.23
(подпись, дата)

П.М. Алексеева
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц., к.э.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 21.06.23
(подпись, дата)

Л.В. Рудакова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математика. Математический анализ» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 38.05.02 «Таможенное дело» направленности «Правоохранительная деятельность». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аналитическим описанием геометрических объектов; изучением свойств линейных пространств и линейных операторов, квадратичных форм и их геометрической интерпретации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

- формирование у студентов понимания роли математики в современном мире, науке и практической деятельности в избранной специальности;
- формирование у студентов способности и навыков формулировать и решать профессиональные задачи с использованием аппарата математического

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода УК-1.3.2 знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.У.3 уметь выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина не базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении в высшей школе каких-либо дисциплин.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

– Экономика

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ),	8	8

(час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа , всего (час)	119	119
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Теория пределов	2	2			39
Раздел 2. Дифференциальное исчисление	4	4			39
Раздел 3. Интегральное исчисление	2	2			41
Итого в семестре:	8	8			119
Итого	8	8	0	0	119

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Тема 1.1. Основные элементарные функции. Числовые множества.
1	Тема 1.2. Предел функции при неограниченном росте аргумента. Теоремы о пределах
1	Тема 1.3. Предел функции в точке. Непрерывность. Замечательные пределы
2	Тема 2.1. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Таблица производных, часть 1.
2	Тема 2.2. Правила дифференцирования. Производная сложной функции, производная обратной функции. Таблица производных, часть 2.
2	Тема 2.3. Производные высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях.
2	Тема 2.4. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.
2	Тема 2.5. Дифференциал функции первого порядка. Дифференциалы высших порядков.
2	Тема 2.6. Исследование функций с помощью производных

3	Тема 3.1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла
3	Тема 3.2. Таблица интегралов. Метод занесения под знак дифференциала. Метод замены переменной интегрирования
3	Тема 3.3. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений.
3	Тема 3.4. Интегрирование тригонометрических выражений
3	Тема 3.5. Определенный интеграл. Определение и свойства.
3	Тема 3.6. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона- Лейбница
3	Тема 3.7. Несобственные интегралы
3	Тема 3.8. Приложения определенного интеграла

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Пределы рациональных выражений на бесконечности и в точке. Эквивалентные бесконечно малые. Число e .	Решение задач	2		1
2	Производные. Правила дифференцирования Производная сложной функции	Решение задач	4		2
3	Табличное интегрирование Внесение под знак дифференциала Замена переменной. Интегрирование по частям Интегрирование рациональных функций	Решение задач	2		3
Всего:			8		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	60	60
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	29	29
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	119	119

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных)

		экземпляров)
517 П34	Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебник: В 2 т. , Т. 1. / Н. С. Пискунов. - СПб.: Мифрил, - 1996. - 416 с.	159
517 П34	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебное пособие. Т. 2 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 1998. - 544 с.	145
517 П34	Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: В 2 т.: учебное пособие для студентов вузов М.: Интеграл-Пресс, 2004 - - 2004. - 415 с.	237
517 Б50	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.	165
517 Г 96	Высшая математика. Ряды: учебное пособие / Ю. А. Гусман, С. П. Помыткин, А. О. Смирнов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 77 с.	167
https://e.lanbook.com/book/65055	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1-ый - Санкт-Петербург: Лань, 2015.- 448с.	ЭБС Лань
https://e.lanbook.com/book/411	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 464с.	ЭБС Лань
https://e.lanbook.com/book/2226	Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость / Л.Д. Кудрявцев [и др.]. - Москва : Физматлит, 2010. — 496 с.	ЭБС Лань
https://e.lanbook.com/book/2227	Сборник задач по математическому анализу. Том 2. Интегралы. Ряды: учеб. пособие / Л.Д. Кудрявцев [и др.]. - Москва : Физматлит, 2009. - 504 с.	ЭБС Лань
http://e.lanbook.com/book/74580	Балдин К.В. Математический анализ. / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: ФЛИНТА, 2015. — 361 с.	ЭБС Лань
http://e.lanbook.com/book/2660	Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа. / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. - СПб.: Лань, 2010. - 736 с.	ЭБС Лань
http://e.lanbook.com/book/72002	Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. - М.: Физматлит, 2015. - 480 с.	ЭБС Лань
http://e.lanbook.com/book/2377	Злобина С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях. / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. - М. : Физматлит, 2009. - 360 с.	ЭБС Лань
https://e.lanbook.com/book/147557	Буркова Е. В. Математический анализ. / Е. В. Буркова, О. А. Шушерина. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 128 с.	ЭБС Лань

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.math-net.ru	Общероссийский математический портал
http://mathhelpplanet.com/	Математический форум Math Help Planet
http://e.lanbook.com/view	ЭБС «Лань»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Аудитория для практических занятий	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности

компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
		УК-1.3.1
		УК-1.3.2
		УК-1.У.3
		УК-1.В.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Семестр №2	

1.	<p>Предел функции. Вычисление пределов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}$ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 4x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$ 4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 + x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$ 5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - 7x + 2}$ 6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x + 2}{-x^2 + 2x + 8}$ 7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 - 7x + 4}{2x^2 + 5x - 12}$ 8. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}$ 9. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x^2 + 9x - 4}{x^2 - 7x + 12}$ 10. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$ 	УК-1.3.1
2.	<p>Какие из представленных ниже пределов могут быть вычислены методом деления на большую степень переменных?</p> <ol style="list-style-type: none"> a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{x^2 + 2x}$ b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 4x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$ c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$ d) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 + x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$ e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - 7x + 2}$ 	УК-1.3.2
3.	Какая функция называется непрерывной в точке x_0 ?	УК-1.У.3
4.	Чему равна сумма конечного числа бесконечно малых функций?	УК-1.В.1
5.	<p>Тело движется по закону $s(t) = 5t^3 + 1$. Чему равна скорость $v(t)$ в момент времени $t = 1$? Запишите номер верного ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 6 2) 4 3) 10 	УК-1.3.1

	4) 15	
6.	<p>1) Вычислите производную функции $y = x^2 + 4^x$</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Производная суммы двух дифференцируемых функций равна сумме производных этих функций». Ответ аргументируйте.</p>	УК-1.3.2
7.	<p>1) Вычислите производную функции $y = x^2 \cdot 4^x$</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Производная произведения двух дифференцируемых функций равна произведению производных этих функций». Ответ аргументируйте.</p>	УК-1.У.3
8.	<p>Найдите формулу с ошибкой. Аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. $(C \cdot u(x))' = C \cdot u'(x)$</p> <p>2. $(u(x) \pm v(x))' = u'(x) \pm v'(x)$</p> <p>3. $(u(x) \cdot v(x))' = u'(x) \cdot + \cdot v'(x)$</p> <p>4. $\left(\frac{u(x)}{v(x)}\right)' = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{v^2(x)}$</p>	УК-1.В.1
9.	<p>Правила дифференцирования. Производная сложной функции.</p> <p>Задание 1.</p> <p>1) Найдите производную функции $y = 5 \cos(7 + 8x) + \sqrt[4]{7x - 8}$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Найдите производную функции $y = 5 \cos(5 + 2x) * \ln(5x - 2)$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 3.</p> <p>1) Найдите производную функции $y = \frac{-6 \operatorname{tg}(7 + 4x)}{\ln(7x - 4)}$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	УК-1.3.1

	<p>Задание 4.</p> <p>1) Найдите производную функции $y = \sqrt{2 - 6\sin(7 + 4x)}$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 5.</p> <p>1) Найдите производную функции $y = 5 \cos(3 + 4x) + \log_4(3x - 4)$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	
10.	<p>Проверьте является ли выражение $\frac{1}{2\sqrt{2-6\sin(7+4x)}} * (-24)\cos(7 + 4x)$</p> <p>производной функции $y = \sqrt{2 - 6\sin(7 + 4x)}$? Ответ обоснуйте.</p>	УК-1.3.2
11.	<p>Запишите уравнение касательной к графику функции $y=x^3 - 2$ в его точке с абсциссой $x_0= 1$</p>	УК-1.У.3
12.	<p>В какой точке уравнение касательной к графику функции $y=x^3 - 2$ имеет вид $y=3x-4$</p> <p>Задача может быть решена двумя способами. Обоснуйте оба способа решения.</p>	УК-1.В.1
13.	<p>Пусть в точке (x_0, y_0) пересекаются две кривые $y=f(x)$ и $y=g(x)$. Обе функции $y=f(x)$ и $y=g(x)$ имеют производные в точке (x_0, y_0). Чему равен угол между кривыми?</p>	УК-1.3.1
14.	<p>Пусть положение точки при её движении задаётся функцией $S=S(t)$, где t – время. Чему равна скорость точки? Выпишите номер верного утверждения.</p> <p>а) Скорость точки равна производной функции $S(t)$</p> <p>а) Скорость точки равна второй производной функции $S(t)$</p> <p>б) Скорость точки равна дифференциалу функции $S(t)$</p>	УК-1.3.2
15.	<p>Пусть функция $y = f(x)$ задана на интервале (a, b). Назовите условие убывания функции $y = f(x)$ на интервале (a, b).</p>	УК-1.У.3
16.	<p>Пусть функция $y = f(x)$ задана на интервале (a, b). Назовите условие выпуклости вверх функции $y = f(x)$ на интервале (a, b).</p>	УК-1.В.1
17.	<p>Пусть функция $y = f(x)$ задана на интервале (a, b). Назовите условие вогнутости (выпуклости вниз) функции $y = f(x)$ на интервале (a, b).</p>	УК-1.3.1

18.	<p>Пусть дифференцируемая функция $y = f(x)$ задана на интервале (a, b). Известно, что в точке x_0 на интервале (a, b) производная функции $y = f(x)$ равна нулю. Каких данных не хватает, чтобы утверждать, что в этой точке функция имеет максимум?</p>	УК-1.3.2
19.	<p>Какая прямая линия называется асимптотой графика функции $y=f(x)$?</p>	УК-1.У.3
20.	<p>Верно ли, что выражение</p> $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + 5$ <p>является решением $\int(5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3})dx$? Ответ обоснуйте. Приведите два способа решения.</p>	УК-1.В.1
21.	<p>1. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int(5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3})dx$ <p>2. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int(\sqrt[3]{x^2} + 3x^3 - 5\frac{1}{\sqrt[4]{x^3}})dx$ <p>3. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int(\frac{x^2 + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}})dx$ <p>4. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int(\frac{x^4 - \sqrt[4]{x^3}}{x^3})dx$ <p>5. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int \cos(4x - 7)dx$	УК-1.3.1
22.	<p>Методы интегрирования: метод внесения под знак дифференциала и метод замены переменной интегрирования.</p> <p>1. Выберите метод интегрирования и вычислите интеграл. Укажите какой метод интегрирования применяли:</p> $\int \frac{2xdx}{\sqrt{x^2 + 3}}$ <p>2. Выберите метод интегрирования и вычислите интеграл. Укажите какой метод интегрирования применяли:</p> $\int \frac{4xdx}{x^4 + 1}$	УК-1.3.2

	<p>3. Выберите метод интегрирования и вычислите интеграл. Укажите какой метод интегрирования применяли:</p> $\int x \sin(x^2 + 3) dx$ <p>4. Выберите метод интегрирования и вычислите интеграл. Укажите какой метод интегрирования применяли:</p> $\int \frac{dx}{\sqrt{x} \cos^2(\sqrt{x})}$ <p>5. Выберите метод интегрирования и вычислите интеграл. Укажите какой метод интегрирования применяли:</p> $\int \frac{dx}{4\sqrt{x} - x}$	
23.	<p>Задание 1.</p> <p>1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> $\int x * \cos x dx$ <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> $\int (x + 1)e^x dx$ <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 3.</p> <p>1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> $\int x \ln x dx$ <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 4.</p> <p>1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> $\int x^2 * \sin x dx$ <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	УК-1.У.3
24.	<p>Задание 1.</p> <p>1) Вычислите определенный интеграл:</p>	УК-1.В.1

$$\int_0^2 dx$$

- 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Задание 2.

- 1) Вычислите определенный интеграл:

$$\int_0^1 2dx$$

- 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Задание 3.

- 1) Вычислите определенный интеграл:

$$\int_2^3 xdx$$

- 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Задание 4.

- 1) Вычислите определенный интеграл:

$$\int_{-1}^0 x^3 dx$$

- 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Задание 5.

- 1) Вычислите определенный интеграл:

	$\int_{-1}^1 e^x dx$ <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	
25.	<p>1. Проинтегрируйте тригонометрическую функцию</p> $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \cos x dx$ <p>2. Проинтегрируйте тригонометрическую функцию</p> $\int_0^{\pi} \cos x dx$ <p>3. Проинтегрируйте тригонометрическую функцию</p> $\int_{\pi/12}^{\pi/4} \cos 2x dx$ <p>4. Проинтегрируйте тригонометрическую функцию</p> $\int_0^{\pi} \sin x dx$ <p>5. Проинтегрируйте тригонометрическую функцию</p> $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin x dx$	УК-1.3.1
	Семестр №2	УК-1.3.2
26.	Какая функция $z = f(x; y)$ называется непрерывной в точке $M_0(x_0; y_0)$?	УК-1.У.3
27.	Какая из формул соответствует дифференциалу функции $y=e^{2x}$? a) $dy=2e^{2x}dx$ b) $dy=e^{2x}dx$ c) $dy=2e^x dx$	УК-1.В.1
28.	Частные производные 1. Найдите частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции	УК-1.3.1

	$z = \frac{\sin(3 + 8x - 7y)}{2 - x^3y^7}$ <p>2. Найдите частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции</p> $z = \frac{\sin(3 + 2x - 5y)}{2 - x^4y^7}$ <p>3. Найдите частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции</p> $z = \frac{\sin(1 + 4x - 3y)}{3 + x^2y^7}$ <p>4. Найдите частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции</p> $z = \frac{\sin(7 + 4x - 7y)}{3 - x^3y^6}$ <p>5. Найдите частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции</p> $z = \frac{\sin(5 + 8x - 5y)}{3 - x^4y^6}$	
29.	<p>Выписать условие при котором выражение $P(x,y,z)dx + Q(x,y,z)dy + R(x,y,z)dz$ представляет собой дифференциал некоторой функции $u(x,y,z)$.</p>	УК-1.3.2
30.	<p>Какая точка называется точкой максимума функции $z = f(x; y)$?</p>	УК-1.У.3
31.	<p>1. Найти производную функции $f(x, y) = (8 + 5x^3 + 2y^4 - 7x^8y^4)^2$ в точке $K(1,1)$ по направлению к точке $M(2, 6)$</p> <p>2. Найти производную функции $f(x, y) = (7 - x^3 + 2y^{-2} - x^{-1}y^3)^2$ в точке $K(1,1)$ по направлению к точке $M(4, 3)$</p> <p>3. Найти производную функции $f(x, y) = (7 - 2x^{-3} + 2y^{-3} - x^3y^{-1})^2$ в точке $K(1,1)$ по направлению к точке $M(5, 2)$</p> <p>4. Найти производную функцию</p>	УК-1.В.1

	$f(x, y) = (11 - 2x^3 + 2y^{-3} - x^8y^{-2})^2$ в точке $K(1,1)$ по направлению к точке $M(5, 6)$ 5. Найти производную функции $f(x, y) = (5 + 4x^{-1} - 2y^3 - 2x^3y^4)^2$ в точке $K(1,1)$ по направлению к точке $M(2, 3)$	
32.	Сформулируйте необходимое условие экстремума дифференцируемой функции двух переменных $z = f(x; y)$.	УК-1.3.1
33.	Тело расположено над замкнутой областью D , лежащей в плоскости xOy , тело ограничено сверху непрерывной функцией $f(x, y)$. Запишите формулу, по которой можно вычислить объем данного тела.	УК-1.3.2
34.	Задание 1. 1) Вычислить двукратный (повторный) интеграл $\int_0^3 dx \int_{-2x}^x (3 - 4x + 7y + 2xy)dy$ 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор. Задание 2. 1) Область D ограничена линиями $y = 2x + 3$ и $y = x^2 - 6x + 15$. Перейти от двойного интеграла по области D к двукратному (повторному) интегралу и расставить пределы интегрирования в интегралах $\iint_{(D)} f(x, y)dx dy =$ 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор. Задание 3. 1) Вычислить двукратный (повторный) интеграл $\int_0^3 dx \int_{-x}^{2x} (3 - 2x + 7y + 6xy)dy$ 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор. Задание 4. 1) Область D ограничена линиями $y = x + 2$ и $y = -x^2 + 9x - 13$. Перейти от двойного интеграла по области D к двукратному (повторному) интегралу и расставить пределы интегрирования в интегралах $\iint_{(D)} f(x, y)dx dy =$ 2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для	УК-1.У.3

	<p>решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Задание 5.</p> <p>1) Вычислить двукратный (повторный) интеграл</p> $\int_0^3 dx \int_x^{4x} (3 - 2x + 3y + 3xy) dy$ <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	
35.	<p>Выпишите номер под которым расположен ряд, для которого не выполняется необходимый признак сходимости?</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^3+7}$</p> <p>2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^3+4}$</p> <p>3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2}{3n^2-2}$</p> <p>4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^5+1}$</p>	УК-1.В.1
36.	<p>Какие признаки исследования на сходимость применяют для числовых рядов с положительными членами?</p> <p>а) признак Даламбера</p> <p>б) правило Лопиталья</p> <p>с) метод Крамера</p> <p>д) признак Коши.</p>	УК-1.3.1
37.	<p>Если ряд сходится, то что можно сказать об общем члене этого ряда?</p>	УК-1.3.2
38.	<p>Если общий член ряда u_n не стремится к нулю, что можно утверждать о сходимости ряда?</p>	УК-1.У.3
39.	<p>Общий член ряда u_n стремится к нулю. Достаточно ли этого для того, чтобы утверждать, что данный ряд сходится?</p>	УК-1.В.1
40.	<p>$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2}{3n^2-2}$</p> <p>Исследовать данный ряд на сходимость. Выберите метод исследования из списка:</p> <p>а) Интегральный признак сходимости</p> <p>б) Необходимый признак сходимости</p> <p>с) Признак Коши</p> <p>д) Признак Даламбера</p>	УК-1.3.1

41.	<p>1. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1n-5)2^n}{(5n+2)3^n}$</p> <p>2. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(4n-3)^{3n}}{(5n-2)^{4n}}$</p> <p>3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1n-3)2^n}{(5n-4)6^n}$</p> <p>4. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(4n-5)^n}{(n+2)^n}$</p> <p>5. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1n+3)4^n}{(1n+4)5^n}$</p>	УК-1.3.2
42.	<p>1) Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1n-5)2^n}{(5n+2)3^n}$</p> <p>2) Какой признак Вы использовали. Обоснуйте свой выбор.</p>	УК-1.У.3
43.	<p>1) Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(4n-5)^n}{(n+2)^n}$</p> <p>2) Какой признак Вы использовали. Обоснуйте свой выбор.</p>	УК-1.В.1
44.	<p>1) Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1n+3)4^n}{(1n+4)5^n}$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	УК-1.3.1
45.	<p>Пусть дан знакочередующийся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$. Если ряд, составленный из абсолютных величин u_n, сходится, то что можно сказать о знакочередующемся ряде? Выберите верный ответ.</p> <p>а) Ряд сходится</p> <p>б) Ряд расходится</p> <p>с) Ряд сходится абсолютно</p>	УК-1.3.2
46.	<p>Если абсолютные величины членов знакочередующегося ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ убывают и общий член ряда стремится к нулю, то что можно сказать о сходимости ряда? Выберите верный ответ.</p> <p>а) Ряд сходится</p> <p>б) Ряд расходится</p> <p>с) Ряд сходится абсолютно</p>	УК-1.У.3

47.	<p>1. Найти область сходимости ряда</p> $\sum_{n=0}^{\infty} x^n = 1 + x + x^2 + \dots + x^n + \dots$ <p>2. Найти радиус сходимости ряда</p> $\sum_{n=0}^{\infty} (2x)^n = 1 + 2x + 4x^2 + \dots + 2^n x^n + \dots$ <p>3. Найти радиус сходимости ряда</p> $\sum_{n=0}^{\infty} (5x)^n = 1 + 5x + 25x^2 + \dots + 5^n x^n + \dots$ <p>4. Найти радиус сходимости ряда</p> $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (3x)^n}{n+1} = 1 - \frac{3x}{2} + \frac{(3x)^2}{3} + \dots + \frac{(-1)^n (3x)^n}{n+1} + \dots$ <p>5. Областью сходимости ряда</p> $\sum_{n=0}^{\infty} C_n (x-a)^n = C_0 + C_1(x-a) + C_2(x-a)^2 + \dots + C_n(x-a)^n \dots$ <p>Является интервал (2; 4). Найдите его радиус сходимости.</p>	УК-1.В.1
48.	<p>Степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ сходится в точке x_0. Что можно утверждать об абсолютной сходимости этого ряда в каждой из точек x, таких, что $x < x_0$?</p>	УК-1.3.1
49.	<p>1. Разложить многочлен $f(x) = -x^3 - 10x^2 - 30x - 31$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = -2$</p> <p>2. Разложить многочлен $f(x) = -x^3 - 2x^2 + 5x - 1$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 1$</p> <p>3. Разложить многочлен $f(x) = -2x^3 + 14x^2 - 25x + 12$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 2$</p> <p>4. Разложить многочлен $f(x) = -2x^3 - 2x^2 + 7x + 13$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = -1$</p> <p>5. Разложить многочлен $f(x) = -2x^3 - 7x^2 - x + 9$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = -2$</p>	УК-1.3.2

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов		Код индикатора
Типовой вариант тестов 2 семестр			
1.	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 7}{2x^2 - 5x + 1}$	1) 1 2) 3 3) 1,5 4) -7	УК-1.3.1
2.	Точкой разрыва функции $y = \frac{x - 3}{(x^2 + 3)\ln x}$ является точка	1) 6 2) 2 3) 1 4) 4	УК-1.3.2
3.	Производная функции $y = x^2 \cdot 4^x$ равна	1) $2x \cdot 4^x \ln 4$ 2) $2x \cdot 4^{x-1}$ 3) $x \cdot 4^x(2 + x)$ 4) $x \cdot 4^x(2 + x \ln 4)$	УК-1.У.3
4.	Абсцисса экстремума функции $y = 8 - x^2 + x$ равна	1) 8 2) 0,5 3) 1 4) -0,5	УК-1.В.1
5.	Вычислите интеграл $\int \frac{dx}{(1 + x^2)\arctg^2 x}$	1) $-\frac{1}{\arctg x} + C$ 2) $\ln \arctg x + C$ 3) $-\frac{1}{\arctg^2 x} + C$ 4) $\frac{1}{\arctg x} + C$	УК-1.3.1
6.	Вычислите производную	1) $0,5(3-8x)^{-0,5}(-8)$	УК-1.3.2

	функции $y=(3-8x)^{0,5}$	2) $0,5 (3-8x)^{-0,5} (8)$ 3) $0,8 (3-8x)^{-0,5} (-8)$ 4) $0,5 (3-8x)^{0,8} (-8)$	
7.	Вычислите производную второго порядка функции $y = e^{5x-1}$	1) $y = 25e^{5x-1}$ 2) $y = e^{5x}$ 3) $y = 5e^{5x-1}$ 4) 25	УК-1.У.3
8.	Обратной функцией по отношению к функции $y = e^x$ является функция	1) $y = x^e$ 2) $y = \frac{1}{e^x}$ 3) $y = \ln x$ 4) $y = e^x$	УК-1.В.1
9.	Первая производная функции показывает:	1) скорость изменения функции 2) направление функции 3) приращение функции 4) приращение аргумента функции	УК-1.3.1
10.	Дифференциал функции равен	1) отношению приращения функции к приращению аргумента 2) произведению приращения функции на приращение аргумента 3) произведению производной на приращение аргумента 4) приращению аргумента	УК-1.3.2
11.	Вычислите число точек разрыва функции $y = \frac{x+2}{(x+3)^4(x^4-4)^2}$	1) 1 2) 2 3) 3 4) 0	УК-1.У.3
12.	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$	1) 0 2) 9 3) 3 4) 1	УК-1.В.1
13.	Уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ имеет вид	1) $y = 2x + 4$ 2) $y = 4x + 3$ 3) $y = 2x - 5$ 4) $y = 3x - 4$	УК-1.3.1
14.	Вычислите значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$	1) 0 2) -1 3) 3 4) -4	УК-1.3.2

	в точке $x = \frac{\pi}{4}$		
15.	Множество первообразных функции $f(x) = -x\cos(3x)$ имеет вид	1) $-\frac{1}{3}x\sin 3x - \frac{1}{9}\cos 3x + C$ 2) $3x\sin 3x + \frac{1}{3}\cos 3x + C$ 3) $3x\sin 3x - \frac{1}{3}\cos 3x + C$ 4) $3x\sin 3x + 9\cos 3x + C$	УК-1.У.3
16.	Вычислите интеграл $\int \frac{dx}{x \ln x}$	1) $\ln x + C$ 2) $\ln x + C$ 3) $\ln \ln x + C$ 4) $\ln e^x + C$	УК-1.В.1
17.	Если к определенному интегралу $\int_1^{64} \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}$ применить подстановку $x = t^6$, то он примет вид	1) $\int_1^{64} \frac{dt}{t^3+t^2}$ 2) $6 \int_1^{64} \frac{t dt}{t+1}$ 3) $\int_1^2 \frac{dt}{t^3+t^2}$ 4) $6 \int_1^2 \frac{t^5 dt}{t^3+t^2} e$	УК-1.3.1
18.	Тело движется по закону $S(t)=5t^3+I$, тогда скорость в момент времени $t=1$ равна	1) 6 2) 4 3) 10 4) 15	УК-1.3.2
19.	Укажите функции, которые являются эквивалентными при $x \rightarrow 0$	1) x и $\sin x$ 2) x и $\operatorname{tg} 2x$ 3) x и $\cos 2x$ 4) x и $\sin 2x$	УК-1.У.3
20.	Какое из ниже перечисленных предложений определяет производную функции (когда приращение аргумента стремится к нулю)?	1) отношение приращения функции к приращению аргумента 2) отношения функции к приращению аргумента 3) отношение предела функции к аргументу 4) предел отношения приращения функции к приращению аргумента	УК-1.В.1
1.	Полный дифференциал функции $z = x^3y^2$ равен	1) $2x^2y dx + 3x^2y^2 dy$ 2) $3x^2y^2 dx + 2x^3y dy$ 3) $3x^2y dx + 2x^3y dy$ 4) $2x^2y^2 dx + 3x^2y dy$	УК-1.3.1

2.	Укажите сходящийся числовой ряд	1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{-2}}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{2}{3}}}$	УК-1.3.2
3.	Укажите степенной ряд, для которого интервал (0;2) является интервалом сходимости.	1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (x-2)^n$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n(x-2)^n$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (x-1)^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} n(x+2)^n$	УК-1.У.3
4.	Укажите частную производную по y функции двух переменных $z = 3x^2y$	1) 6 2) $6xy$ 3) $6x$ 4) $3x^2$	УК-1.В.1
5.	Если V – это куб со стороной длины 2 единицы, тогда интеграл $\iiint_V dV$ равен	1) 2 2) 4 3) 8 4) 16	УК-1.3.1
6.	Необходимый признак сходимости не выполнен для ряда	1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^3+7}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^3+4}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2}{3n^2-2}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^5+1}$	УК-1.3.2
7.	Рассчитайте частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \cos(5x + 2y)$	1) $2\cos(5x + 2y)$ 2) $-2\sin(5x + 2y)$ 3) $\cos(5x + 2y)$ 4) $(5x + 2)\cos(5x + 2y)$	УК-1.У.3
8.	Вычислите повторный интеграл $\int_0^1 dy \int_0^y dx$	1) 0 2) 1 3) 0,5 4) 0,1	УК-1.В.1
9.	Найдите область сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n2^{n-1}}$	1) $[-4, 0)$ 2) $(-3, 0)$ 3) $(-2, 0)$ 4) $[-1, 0)$	УК-1.3.1
10.	Найдите значение функции двух переменных $z=2x-y+15$ в точке $A(-2,1)$	1) 5 2) 2 3) 10 4) 19	УК-1.3.2

11.	Найдите частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \sin(5x + 2y)$	1) $2\cos(5x + 2y)$ 2) $-2\cos(5x + 2y)$ 3) $\cos(5x + 2y)$ 4) $(5x + 2)\cos(5x + 2y)$	УК-1.У.3
12.	Дана функция $f(x) = e^{3x}$, тогда первые три (отличные от нуля) члена разложения этой функции в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0 = 0$ имеют вид	1) $1 + 3x - \frac{9}{2}x^2$ 2) $1 + 3x + 9x^2$ 3) $1 - 3x + 9x^2$ 4) $1 + 3x + \frac{9}{2}x^2$	УК-1.В.1
13.	Повторный интеграл $\int_1^2 dx \int_3^4 dy \int_{-2}^{-1} dz$ равен	1) 0 2) 1 3) 0,5 4) -1	УК-1.3.1
14.	Необходимый признак сходимости не выполнен для ряда	1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^3+7}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3+4}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3n^2-2}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^5+1}$	УК-1.3.2
15.	Если V – это куб со стороной длины 3 единицы, тогда интеграл $\iiint_V dV$ равен	1) 27 2) 9 3) 81 4) 16	УК-1.У.3
16.	Вычислите повторный интеграл $\int_0^1 dx \int_1^2 \frac{x}{y^2} dy$	1) 0,2 2) 0,3 3) 0,25 4) 0,5	УК-1.В.1
17.	Найдите область сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n2^{n-1}}$	1) $[0, 4)$ 2) $(0, 3)$ 3) $(0, 2)$ 4) $(0, 1)$	УК-1.3.1
18.	Вычислите интеграл $\int_0^1 dx \int_1^2 xy dy$	1) 4,5 2) 0,75 3) 4 4) 2	УК-1.3.2
19.	Частная производная по x функции двух переменных	1) 6 2) $6xy$ 3) $6x$	УК-1.У.3

	$z = 3x^2y$	4) $6x + 3x^2$	
20.	Значение функции двух переменных $z=3x-2y+16$ в точке $A(1,2)$ равно	1) 15 2) 20 3) -15 4) -20	УК-1.В.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Пределы. Дифференцирование функций.
2	Интегрирование функций.
3	Функции нескольких переменных. Интегрирование и дифференцирование
4	Ряды

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Определения математических терминов.
- Формулировка теоремы.
- Доказательство теоремы.
- Иллюстрирующие примеры.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия начинаются с записи в журнал преподавателя присутствующих студентов. Затем объявляется тема практических занятий.

Преподаватель читает условие задачи и предлагает студентам самостоятельно решить задачу, используя знания, полученные студентом на лекции. Студент, который первым решил задачу, вызывается к доске. В случае если студент правильно решил задачу, он получает 5 баллов. Если студент решает задачу с помощью преподавателя, то получает 4 балла. Затем, в конце семестра, оценки студентов (включая оценку посещаемости) переводятся в бонусы (качество) от 0 до 5 баллов. Эти бонусы добавляются к общей сумме баллов в рамках модульно-рейтинговой системы.

Студентам выдается домашнее задание в виде задач, которые они сдают в установленные сроки.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение семестра в системе дистанционного обучения ГУАП в форме тестирования проводятся две проверочные работы по решению задач и один теоретический опрос (перечень вопросов для тестов размещен в «Банке вопросов» в системе дистанционного обучения ГУАП), на практических занятиях проводятся проверочные работы по разделам курса в письменной форме, рассчитанные как на целое занятие, так и на его часть.

Результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации (при использовании бально-рейтинговой системы оценивания, каждый вид контроля оценивается в баллах, из которых формируется итоговый результат).

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой