МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Ерошев
"__" _____ 2026 г.

Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план b010302_26_1 пмии.plx
Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **21 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 756
в том числе:
аудиторные занятия 360
самостоятельная работа 287,9

Виды контроля в семестрах:
экзамен 1,2,3
зачет с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	18		18		18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36	36	36	36	36	144	144
Практические	72	72	72	72	36	36	36	36	216	216
Контактная работа в период теоретического обучения							0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			0,9	0,9
Итого ауд.	108	108	108	108	72	72	72	72	360	360
Контактная работа	108,3	108,3	108,3	108,3	72,3	72,3	72,1	72,1	361	361
Сам. работа	72	72	72	72	72	72	71,9	71,9	287,9	287,9
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7			107,1	107,1
Итого	216	216	216	216	180	180	144	144	756	756

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Аширбаев Б.Ы. _____

Рецензент(ы):
д.ф.-м.н., профессор, Байзаков А.Б. _____

Согласовано РОП:
_____*Доулбекова С. Б.*

Рабочая программа дисциплины
Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 - РФ, 510200 - КР Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании ___ *Высшей школы цифровых технологий* _____

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: к.т.н., доцент Хмелева И.В

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Математический анализ

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	1) подготовка в области основ математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессиональнопрофилированного (на уровне бакалавра), углубленного профессионального (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями;
1.2	2) формирование знаний о математике, как особом способе познания мира и образе мышления, общности её понятий и представлений;
1.3	3) приобретение опыта построения математических моделей и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
1.4	4) формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, повышение общей культуры, готовности к деятельности в профессиональной среде;
1.5	5) Развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач;
1.6	6) освоение основнных понятий и методов математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.2
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	знать курс средней общеобразовательной школы «Алгебра и начала анализа», «Геометрия»
2.1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физика
2.2.2	Дискретная математика
2.2.3	Комплексный анализ
2.2.4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия (спец. главы)
2.2.5	Дифференциальные уравнения
2.2.6	Численные методы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- математические понятия, аксиомы, методы доказательств теорем;
Уровень 2	- основные свойства математических и физических объектов; основные аналитические и численные методы решения математических задач;
Уровень 3	- основные законы естественных наук;
Уметь:	
Уровень 1	-ориентироваться в постановках фундаментальных, прикладных математических задач и задач естественных наук прикладного характера, оценивать их корректность;составлять математическую модель прикладных задач естественных наук;составлять математическую модель прикладных задач естественных наук;
Уровень 2	- применять основные математические и численные методы при решении прикладных задач; строго доказывать теоремы, леммы; опровергать утверждения, противоречащие основным известным математическим понятиям, законам и выводам;
Уровень 3	- проводить фундаментальные исследования в области математики и естественных наук; анализировать математические методы и разрабатывать новые конструктивные методы исследования фундаментальных и прикладных задач;
Владеть:	
Уровень 1	- культурой постановки, решения и анализа математических задач
Уровень 2	- культурой постановки, решения и анализа математических задач и прикладных задач естественных наук;
Уровень 3	-предметным языком математики и навыками грамотного описания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы математического анализа
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- находить пределы, производные и дифференциалы функции одной и нескольких переменных;
3.2.2	- проводить полное исследование и строить график функции одной переменной;
3.2.3	- находить неопределенные интегралы;
3.2.4	- вычислять определенные интегралы;
3.2.5	- вычислять и исследовать на сходимость несобственные интегралы;
3.2.6	- находить площади, длины дуг,объемы, площади поверхностей с помощью определенных интегралов;
3.2.7	- вычислять кратные и криволинейные интегралы и знать их применение;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами математического анализа для решения практических задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Функция одной переменной							
1.1	Элементы теории множеств. Счетные и несчетные множества. Теория вещественных чисел. Постоянные и переменные величины. Область изменения переменной величины. Абсолютная величина действительного числа. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	Элементы теории множеств. Теория вещественных чисел. Абсолютная величина действительного числа /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.3	Элементы теории множеств. Счетные и несчетные множества. Теория вещественных чисел. Постоянные и переменные величины. Область изменения переменной величины. Абсолютная величина действительного числа. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.4	Функция одной переменной. Способы задания функций. Классификация функций. Классификация функций, заданных аналитически. Алгебраические функции /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

1.5	Функции одной переменной. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Явные и неявные функции. Обратные функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.6	Область определения функции. Построение графика функции, используя основную элементарную функцию /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Раздел 2. Теория пределов							
2.1	Последовательность и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.2	Последовательность и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.3	Последовательность и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства. /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.4	Предел функции. Правые и левые пределы функции. Критерий Коши существования предела функции. Операции над функциями, имеющими предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

2.5	Предел функции. Правые и левые пределы функции. Критерий Коши существования предела функции. Операции над функциями, имеющими предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.6	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.7	Предел функции. Правые и левые пределы функции. Критерий Коши существования предела функции. Операции над функциями, имеющими предел. /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.8	Непрерывность функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Классификация разрывов. Свойства непрерывных функций на отрезке (1-я и 2-я теоремы Больцано-Коши). Теорема об ограниченности функции на отрезке (1-я теорема Вейерштрасса). Теорема о наибольшем и наименьшем значении функции на отрезке (2-я теорема Вейерштрасса). Понятие равномерной непрерывности (Теорема Кантора) /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.9	Непрерывность функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Классификация разрывов. Свойства непрерывных функций на отрезке /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.10	Непрерывность функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Классификация разрывов. Свойства непрерывных функций на отрезке /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

2.11	Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов функции с помощью эквивалентных бесконечно малых функций. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.12	Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов функции с помощью эквивалентных бесконечно малых функций. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.13	Предельные точки, верхний и нижний пределы. последовательность. Критерий сходимости /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Раздел 3. Производная и дифференциал функции							
3.1	Производная и понятие дифференцируемости функции. Задача об определении скорости движения. Задача о проведении касательной к кривой. Общая задача, приводящая к понятию производной. Геометрический смысл производной. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.2	Непосредственное вычисление производных. Табличное дифференцирование. Производная сложной функции /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.3	Задача об определении скорости движения. Задача о проведении касательной к кривой. Общая задача, приводящая к понятию производной. Геометрический смысл производной /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

3.4	Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференцирование обратной функций. Дифференцирование суммы, разности, произведения, и частного функций. Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.5	Производные обратной функции и функции, заданной неявно. Производная параметрически заданной функции. Логарифмическая производная. Дифференциал функции /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.6	Производные обратной функции и функции, заданной неявно. Производная параметрически заданной функции. Логарифмическая производная. Дифференциал функции /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.7	Производные и дифференциалы высших порядков. Понятие производной n-го порядка. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.8	Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.9	Производные и дифференциалы высших порядков. Понятие производной n-го порядка. /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.10	Теорема Ролля о нуле производной. Формула конечных приращений. Обобщенная формула конечных приращений (формула Коши). Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

3.11	Теорема Ролля о нуле производной. Формула конечных приращений. Обобщенная формула конечных приращений (формула Коши). Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.12	Теорема Ролля о нуле производной. Формула конечных приращений. Обобщенная формула конечных приращений (формула Коши). Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.13	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.14	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.15	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.16	Исследование поведения функций. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. / /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.17	Исследование поведения функций. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

3.18	Исследование поведения функций. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. / /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Раздел 4. Исследование поведения функций.							
4.1	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.2	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.3	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.4	Контактная работа /КрЭк/	1	0,3	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 5. Раздел 5. Первообразная функции и неопределенный интеграл							
5.1	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Интегралы, которые не выражаются в элементарных функциях. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование путем подведения под знак дифференциала. Интегрирование по частям /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

5.2	Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям Интегрирование путем подведения под знак дифференциала /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.3	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Табличное интегрирование.Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям Интегрирование путем подведения под знак дифференциала /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.4	Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.5	Интегрирование по частям.Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций. /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.6	Интегрирование по частям.Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций. /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.7	Интегрирование некоторых иррациональных функций /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.8	Интегрирование некоторых иррациональных функций /Ср/	1	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

5.9	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование гиперболических функций /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.10	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование гиперболических функций /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.11	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование гиперболических функций /Ср/	1	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.12	Часы на контроль /Экзамен/	1	35,7	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Раздел 6. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.							
6.1	Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Основные свойства интегральных сумм. Свойства определенного интеграла /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.2	Непосредственное вычисление определенного интеграла. Свойства определенного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.3	Непосредственное вычисление определенного интеграла. Свойства определенного интеграла /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

6.4	Производная от определенного интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона Лейбница. Формула интегрирование по частям для определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.5	Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирование по частям для определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.6	Производная от определенного интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона Лейбница. Формула интегрирование по частям для определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.7	Несобственные интегралы /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.8	Вычисление несобственных интегралов /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.9	Несобственные интегралы. Вычисление несобственных интегралов /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 7. Раздел 7. Приложения определенного интеграла.							
7.1	Вычисление площадей в прямоугольных координатах. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах.Вычисление площадей для параметрически заданной кривой. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

7.2	Вычисление площадей в прямоугольных координатах. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Вычисление площадей для параметрически заданной кривой. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
7.3	Вычисление площадей в прямоугольных координатах. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Вычисление площадей для параметрически заданной кривой. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
7.4	Вычисление длины дуги кривой при помощи определенного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
7.5	Вычисление длины дуги кривой при помощи определенного интеграла /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
7.6	Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения. Вычисление работы с помощью определенного интеграла. Поверхность тела вращения /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
7.7	Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения. Вычисление работы с помощью определенного интеграла. Поверхность тела вращения /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
7.8	Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения. Вычисление работы с помощью определенного интеграла. Поверхность тела вращения /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 8. Раздел 8. Функции нескольких переменных							

8.1	Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращения функции нескольких переменных. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.2	Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращения функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных / /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.3	Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращения функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных / /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.4	Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Полная производная. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.5	Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Полная производная. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.6	Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Полная производная. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.7	Частные производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

8.8	Частные производные и дифференциалы высших порядков /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.9	Частные производные и дифференциалы высших порядков /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.10	Экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.11	Экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.12	Экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.13	Непрерывность функции нескольких переменных /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.14	Непрерывность функции нескольких переменных /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

8.15	Непрерывность функции нескольких переменных /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.16	Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции двух переменных /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
8.17	Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции двух переменных /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 9. Раздел 9. Кратные интегралы.							
9.1	Двойной интеграл. Объем цилиндрического тела. Вычисление двойного интеграла /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.2	Вычисление двойного интеграла. Вычисление площадей и объемов с помощью двойных интегралов /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.3	Вычисление двойного интеграла. Вычисление площадей и объемов с помощью двойных интегралов /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.4	Замена переменного в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

9.5	Замена переменного в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.6	Замена переменного в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.7	Задача о вычислении массы тела. Тройной интеграл. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.8	Задача о вычислении массы тела. Вычисление тройного интеграла. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
9.9	Задача о вычислении массы тела. Тройной интеграл. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 10. Раздел 10. Криволинейные интегралы							
10.1	Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла 1-го типа. Вычисление криволинейного интеграла 1-го типа /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.2	Вычисление криволинейного интеграла первого типа. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

10.3	Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла 1-го типа. Вычисление криволинейного интеграла 1-го типа / /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.4	Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла 2-го типа.Криволинейный интеграл второго типа. Вычисление криволинейного интеграла второго типа /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.5	Криволинейный интеграл второго типа. Вычисление криволинейного интеграла второго типа /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.6	Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла 2-го типа.Криволинейный интеграл второго типа. Вычисление криволинейного интеграла второго типа /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.7	Криволинейный интеграл. Случай замкнутого контура. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.8	Криволинейный интеграл. Случай замкнутого контура. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.9	Криволинейный интеграл. Случай замкнутого контура. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

10.10	Контактная работа в период экзаменационной сессии /КрЭк/	2	0,3	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
10.11	Часы на контроль /Экзамен/	2	35,7	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 11. Раздел 11. Числовые ряды.							
11.1	Числовые ряды. Знакоположительные ряды.Свойства сходящихся рядов. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.2	Знакоположительные ряды.Свойства сходящихся рядов.Сумма ряда /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.3	Знакоположительные ряды.Свойства сходящихся рядов.Сумма ряда /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.4	Некоторые важные ряды. Необходимый признак сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

11.5	Необходимый признак сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.6	Некоторые важные ряды. Необходимый признак сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. /Ср/	3	6	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.7	Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.8	Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
11.9	Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 12. Раздел 12. Функциональные ряды							
12.1	Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

12.2	Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.3	Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.4	Интегрирование и дифференцирование рядов /Лек/	3	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.5	Интегрирование и дифференцирование рядов /Пр/	3	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.6	Интегрирование и дифференцирование рядов /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.7	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Дифференцирование степенных рядов. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

12.8	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Дифференцирование степенных рядов. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.9	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Дифференцирование степенных рядов. /Ср/	3	8	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.10	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложения функций в ряд. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.11	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложения функций в ряд. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
12.12	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложения функций в ряд. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 13. Раздел 13. Ряды Фурье							
13.1	Ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций /Лек/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

13.2	Ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций /Пр/	3	6	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
13.3	Ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
13.4	Ряды Фурье для Функций с периодом 2L.Разложение в Ряд Фурье непериодических функций. Приближение в среднем функции с помощью тригонометрического многочлена. /Лек/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
13.5	Ряды Фурье для Функций с периодом 2L.Разложение в Ряд Фурье непериодических функций. Приближение в среднем функции с помощью тригонометрического многочлена. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
13.6	Ряды Фурье для Функций с периодом 2L.Разложение в Ряд Фурье непериодических функций. Приближение в среднем функции с помощью тригонометрического многочлена. /Ср/	3	12	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
13.7	Часы на контроль /Экзамен/	3	35,7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

13.8	Контактная работа в период экзаменационной сессии /КрЭк/	3	0,3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 14. Раздел 14. Поверхностные интегралы							
14.1	Поверхностный интеграл первого типа. Вычисление поверхностного интеграла первого типа /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.2	Поверхностный интеграл первого типа. Вычисление поверхностного интеграла первого типа /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.3	Поверхностный интеграл первого типа. Вычисление поверхностного интеграла первого типа /Ср/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.4	Поверхностный интеграл II-го типа. Вычисление поверхностного интеграла II-го типа /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

14.5	Поверхностный интеграл II-го типа. Вычисление поверхностного интеграла II-го типа /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.6	Поверхностный интеграл II-го типа. Вычисление поверхностного интеграла II-го типа /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.7	Формула Стокса. Формула Остроградского /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.8	Формула Стокса. Формула Остроградского /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
14.9	Формула Стокса. Формула Остроградского /Ср/	4	7,9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 15. Раздел 15. Элементы теории поля							

15.1	Скалярные и векторные поля. Линии и поверхности уровня. Производная понаправлению. Градиент. Дифференциальное уравнение векторных линий. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.2	Скалярные и векторные поля. Линии и поверхности уровня. Производная понаправлению. Градиент. Дифференциальное уравнение векторных линий. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.3	Скалярные и векторные поля. Линии и поверхности уровня. Производная понаправлению. Градиент. Дифференциальное уравнение векторных линий. /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.4	Поток вектора. Дивергенция. /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.5	Поток вектора. Способы вычисления потока вектора /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.6	Поток вектора. Способы вычисления потока вектора /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

15.7	Свойства дивергенции. Соленоидальное поле /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.8	Свойства дивергенции. Соленоидальное поле /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.9	Свойства дивергенции. Соленоидальное поле /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.10	Линейный интеграл от векторного поля. Циркуляция /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.11	Линейный интеграл от векторного поля. Циркуляция /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.12	Линейный интеграл от векторного поля. Циркуляция /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

15.13	Ротор векторного поля. Свойства ротора. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.14	Ротор векторного поля. Свойства ротора. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.15	Ротор векторного поля. Свойства ротора. /Ср/	4	8	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.16	Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции 2-го порядка. Свойства простейших векторных полей. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.17	Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции 2-го порядка. Свойства простейших векторных полей. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.18	Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции 2-го порядка. Свойства простейших векторных полей. /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
15.19	Контактная работа в период теоретического обучения /КрТО/	4	0,1	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

СЕМЕСТР 1

Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ:

1.Аксиоматическое построение теории. Элементы теории множеств. Счетные и несчетные множества. Теория вещественных чисел.

2. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа. Объединение, пересечение, дополнение, разность множеств. Декартово произведение множеств.

3 Функция одной переменной. Способы задания функций. Классификация основных элементарных функций. Алгебраические и трансцендентные функции.

4. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Явные и неявные функции. Обратные функции. Построение графика функции, используя основную элементарную функцию

5. Последовательность и ее предел.

6. Бесконечно-малые, бесконечно-большие последовательности и их свойства.

7 Сходящиеся последовательности и их свойства

8 Предельные точки, верхний и нижний пределы.

9 Фундаментальная последовательность. Критерий сходимости.

10 Предел функции. Правые и левые пределы функции. Критерий Коши существования предела функции.

11 Операции над функциями, имеющими предел.

12 Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Сравнение бесконечно малых функций.

13 Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

14 Непрерывность функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Классификация разрывов.

15 Свойства непрерывных функций на отрезке (1-я и 2-я теоремы Больцано-Коши).

16 Теорема об ограниченности функции на отрезке (1-я теорема Вейерштрасса).

17 Теорема о наибольшем и наименьшем значении функции на отрезке (2-я теорема Вейерштрасса).

18 Понятие равномерной непрерывности (Теорема Кантора)

19 Производная и понятие дифференцируемости функции. Задача об определении скорости движения. Задача о производительности труда. Общая задача, приводящая к понятию производной.

20 Геометрический смысл производной. Задача о проведении касательной к кривой.

21 Понятие дифференцируемости функции.Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала.

23 Дифференцирование сложной и обратной функций.

24 Дифференцирование суммы, разности, произведения, и частного функций.

25 Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

26 Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

27 Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Локальный экстремум. Достаточное условие возрастания и убывания функции в точке. Необходимое условие локального экстремума.

28 Теорема Ролля о нуле производной. Формула конечных приращений. Обобщенная формула конечных приращений (формула Коши).

29 Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя-Бернулли.

30 Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена

31 Исследование поведения функций. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков.

32 Первообразная функции и неопределенный интеграл. Интегралы, которые не выражаются в элементарных функциях.

33 Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов

34 Основные методы интегрирования. Интегрирование заменой переменной.

35 Интегрирование по частям

36 Интегралы, содержащие квадратный трехчлен.

37 Интегрирование рациональных функций

38 Интегрирование некоторых иррациональных функций

39 Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование гиперболических функций

Контрольные вопросы для проверки УМЕТЬ,ВЛАДЕТЬ

1. Находить объединение, пересечение, разность, декартово произведение множеств

2.Находить область определения функции, исследовать на четность, периодичность. Находить обратную функцию,явную функцию

3.Строить графики функции, используя основную элементарную функцию

4. Находить пределы последовательностей.

5. Находить предел функции,правый и левый пределы функции.

6. Проводить сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.

7. Использовать первый и второй замечательные пределы.

8. Исследовать функцию на непрерывность.

9. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

10. Находить производную и дифференциал функции.

11. Строить уравнение касательной и нормали к кривой.

12. Производить дифференцирование сложной,обратной функций,функции заданной параметрически

13. Использовать логарифмическую производную

14. Применять дифференциал в приближенных вычислениях.

15. Находить производные и дифференциалы высших порядков. Использовать формула Лейбница.

16. Раскрывать неопределенности, используя правило Лопиталя-Бернулли.
17. Разлагать функций в ряды Тейлора и Маклорена
18. Исследовать поведения функций строить асимптоты и график функции.
19. Находить первообразная функции и неопределенный интеграл.
20. Интегрировать заменой переменной.
21. Использовать интегрирование по частям
22. Найти интегралы, содержащие квадратный трехчлен.
23. Интегрировать рациональные функции
24. Интегрировать некоторые иррациональных функций
25. Найти интегралы от тригонометрических и гиперболические функций

СЕМЕСТР 2

Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ

1.Задача о площади криволинейной трапеции.
2 Понятие определенного интеграла. Основные свойства интегральных сумм.
3.Свойства определенного интеграла.
4 Производная от определенного интеграла по его верхнему пределу.
5.Формула Ньютона-Лейбница.
6.Формула интегрирование по частям для определенного интеграла.
7.Замена переменной в определенном интеграле.
8.Несобственные интегралы первого рода.
9.Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов первого рода..
10.Несобственные интегралы второго рода. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов второго рода..
11 Вычисление площадей в прямоугольных координатах.
12.Площадь криволинейного сектора в полярных координатах.
13 Длина дуги кривой.
14.Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений.
15.Объем тела вращения.
16 Вычисление площади поверхности
17.Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.
18 Частное и полное приращения функции нескольких переменных.
19 Непрерывность функции нескольких переменных.
20 Частные производные функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация частных производных.
21 Полное приращение и полный дифференциал.
22 Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
23 Полная производная и полный дифференциал.
24 Производная от функции, заданной неявно.
25 Частные производные высших порядков.
26 Поверхности уровня. Линии уровня
27 Производная по направлению. Градиент.
28 Формула Тейлора для функции двух переменных.
29 Экстремумы функции нескольких переменных
30 Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных.
31 Условный экстремум.
32. Задача о нахождении объема цилиндрического тела. Определение двойного интеграла.
33 Теорема существования двойного интеграл. Свойства двойных интегралов.
30.Вычисление двойного интеграла.
31.Приложения двойного интеграла.
32.Двойной интеграл в полярных координатах.
33 Вычисление площади поверхности.
34. Задача о вычислении массы тела. Тройной интеграл.
35 Вычисление тройного интеграла.
36 Приложения тройного интеграла
37 Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла 1-го типа. Вычисление криволинейного интеграла 1-го типа
38 Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла 2-го типа. Криволинейный интеграл второго типа. Вычисление криволинейного интеграла второго типа

УМЕТЬ (владеть)

1.Вычислять определенные интегралы,
2.Вычислять и исследовать на сходимость несобственные интегралы 1-го и 2-го типа.
3.Находить площади, длины дуг, объемы, площади поверхностей с помощью определенных интегралов в декартовых и полярных координатах;
4.Вычислять кратные, двойные и тройные интегралы
5.Осуществлять замену переменного в двойном и тройном интегралах
6. Уметь применять кратные интегралы в приложениях;
7.Вычислять криволинейные интегралы 1-го и 2-го типа
8. Уметь применять криволинейные интегралы в приложениях.

СЕМЕСТР 3

Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ

1 Числовой ряд и его сумма. Остаток ряда. Свойства сходящихся рядов(3).Следствие.

2 Необходимый признак сходимости числового ряда. Следствие.
3 Теорема о расходимости гармонического ряда. Ряд Дирихле и геометрическая прогрессия.
4 Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения,
5.Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак Даламбера,
6.Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак Коши радикальный,
7.Признаки сходимости знакоположительных рядов: интегральный признак сходимости
8 Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница
9 Знакопеременный ряд. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
10 Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся и условно сходящихся рядов.
11 Функциональные ряды. Мажорируемые ряды
12 Непрерывность суммы ряда
13 Интегрирование рядов и дифференцирование рядов.
14 Достаточный признак равномерной сходимости функционального ряда и свойства равномерно сходящихся рядов
15 Степенной ряд. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда.
16 Способ определения радиуса сходимости степенного ряда.
17 Теорема о мажорируемости степенного ряда. Следствия.
18 Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора, используя известные разложения.
19 Вычисление определенных интегралов с помощью рядов
20 Ряды Фурье, постановка задачи.
21 Ряды Фурье для четных и нечетных функций
22 Ряды Фурье для Функций с периодом 2L.
23 Разложение в Ряд Фурье непериодических функций.
24 Приближение в среднем функции с помощью тригонометрического многочлена.
Контрольные вопросы для проверки УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ
1. Находить сумму числового ряда.
2. Исследовать числовые ряды на сходимость
3. Исследовать знакочередующиеся ряды на сходимость
4. Определять область сходимости Функционального рядя
5. Определять сумму функционального ряда, используя интегрирование и дифференцирование рядов
6. Находить область сходимости степенного ряда.
7. Разлагать функции в ряд Тейлора, используя известные разложения.
8. Вычислять определенные интегралы с помощью рядов.
9. Находить разложение периодических функций в ряд Фурье.
10. Находить разложение в ряд Фурье для четных и нечетных функции.
11. Находить разложение в ряд Фурье с периодом 2L.
12. Находить разложение в Ряд Фурье непериодических функций.
СЕМЕСТР 4
Контрольные вопросы для проверки ЗНАТЬ
1. Поверхностный интеграл I-го типа. Вычисление поверхностного интеграла I-го типа
2. Задача, приводящая у понятию поверхностный интеграл II-го типа.
3. Вычисление поверхностного интеграла II-го типа
4. Формула Стокса
5. Формула Остроградского
6. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Градиент.
7 Производная по направлению
8. Векторное поле и векторные линии
9. Дивергенция. Свойства дивергенции. Соленоидальное поле
10. Линейный интеграл от векторного поля. Циркуляция
11. Ротор векторного поля. Свойства ротора.
12. Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции 2-го порядка.
13. Свойства простейших векторных полей.
Контрольные вопросы для проверки УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ
1. Находить сумму числового ряда.
2. Вычислять поверхностный интеграл I-го типа
3. Вычислять поверхностного интеграла II-го типа
4. Использовать формулу Стокса.
5. Использовать формулу Остроградского.
6. Находить линии и поверхности уровня.
7. Вычислять градиент и производную по направлению.
8. Составлять дифференциальное уравнение векторных линий.
9. Находить дивергенцию векторного поля.
10. Вычислять линейный интеграл векторного поля и циркуляцию.
11. Находить ротор векторного поля.
12. Пользоваться оператором Гамильтона.
13. Проводить векторные дифференциальные операции 2-го порядка.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математический анализ» Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ Направление подготовки 01.03.02 - РФ, 510200 - КР ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА в Приложении в файле ФОС_Матанализ_42

5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос,
теоретическая контрольная работа,
практическая контрольная работа,
типовой расчет,
экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мордкович Александр Григорьевич	Математический анализ: Учебное пособие	М.: Вербум-М 2000
Л1.2	И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай и др.	Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента	М.: Едиториал УРСС 2003
Л1.3	Мордкович А.Г., Солодовников А. С.	Математический анализ: Учебное пособие	М.: Вербум-М 2000
Л1.4	Мордкович Александр Григорьевич	Математический анализ: Учебное пособие	М.: Вербум-М 2000
Л1.5	Мордкович А.Г., Солодовников А. С.	Математический анализ: Учебное пособие	М.: Вербум-М 2000
Л1.6	Кирьянова Л. В., Мацеевич Т. А., Мясников А. Г.	Математический анализ. Теория числовых рядов: Конспект лекций	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ 2018
Л1.7	Рогова Н. В., Соловьева Л. А., Старожилова О. В.	Математический анализ. Часть 2. Интегральное исчисление	2017
Л1.8	Твердохлебова Е. В.	Математический анализ: неопределенные интегралы: Задачник	Москва: Издательский Дом МИСиС 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лелевкина Л.Г.	Методическое пособие по кратным и криволинейным интегралам: Методическое пособие	КР-СУ 2005
Л2.2	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Дифференциальное и интегральное исчисление: Учебник для втузов	М.: Наука 2007
Л2.3	Кудрявцев Л.Д.	Курс математического анализа Т.2: Учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ 2010
Л2.4	Н.С. Пискунов	Дифференциальное и интегральное исчисление, В 2 т.	Интеграл-Пресс 2009
Л2.5	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа	СПб.: Лань 2008
Л2.6	Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.	Математический анализ в задачах и упражнениях: Учебное пособие для вузов	М.: Изд-во Московского университета 1991
Л2.7	Мараховский А. С., Белаш А. Н.	Математический анализ. Интегральное исчисление: Практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н., Кремер Н.Ш.	Высшая математика для экономистов: учебное пособие для вузов	М.: Банки и биржи 1997

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: Учебное пособие для вузов	Москва .: Оникс 2007
Л3.3	П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: Учебное пособие для вузов	Москва .: Оникс 2008
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Данко п. Е.. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / п. Е. Данко, А. . Попов, . Я. Кожевникова . - б-е изд. - М.: 000 «Издательский дОМ «ОНИКС 2] век »: 000 «Издательство «Мир И Образование , 2003. - 304 с.: ил. ISBN 5-329-00326-] (000 «Издательский дОМ «ОНИКС 21 век») ISBN 5-9466б-008-Х (000 «Издательство «Мир И Образование) .Содержание первой части охватывает следующие разделы программы: аналитическую геометрию, основы линейной алгебры . дИфференциаЛЬНQе исчисленне функций одной и нескольких переменных. интегральное исчисление функций одной переменной, элементы линейного программирования. В каждом параграфе приводятся необходимые теоретические сведеиия. Типовые задачи даются с подробными решениями. Имеется большое количество задач для самостоятельной работы.	https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TOKTV/Page_121/Tab1/
Э2	П. Е. ДАНКО, А. Г. ПОПОВ, Т. Я. КОЖЕВНИКОВА, С. П. ДАНКО Высшая математика в упражнениях и задачах В двух частях Часть 2 6-е издание.Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. С. П. Данко. - 6-е изд. - М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. - 416 с.: ил. ISBN 978-5-488-01070-3 (ОО0 «Издательство Оникс») ISBN 978-5-488-01072-7 (Часть. 2) ISBN 978-5-94666-366-3 (ООО «Издательство «Мир и Образование») ISBN 978-5-94666-389-2 (Часть 2) Содержание второй части охватывает следующие разделы программы: крат ные и криволинейные интегралы, ряды, дифференциальные уравнения, теорию вероятностей, теорию функций комплексного переменного, операционное ис числение, методы вычислений, основы вариационного исчисления. В каждом параграфе приводятся необходимые теоретические сведения. Ти повые задачи даются с подробными решениями. Имеется большое количество задач для самостоятельной работы.	https://biblioteka.kg/book/175
Э3	Высшая математика для экономистов: учебник для В93 студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / [Н.Ш. Кремер и др.]; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 479 с. — (Серия «Золотой фонд российских учебников») I. Кремер, Наум Шевелевич. ISBN 978-5-238-00991-9 Агентство CIP РГБ	https://staff.tiiame.uz/storage/users/180/books/Q9GTAI

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	6.3.1.1. Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с
6.3.1.2	практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются
6.3.1.3	задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.
6.3.1.4	6.3.1.2. При изучении дисциплины используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как: технология
6.3.1.5	сотрудничества, включающая работу в малых группах.
6.3.1.6	6.3.1.3. Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме занятий-соревнований (заключительные практические
6.3.1.7	занятия по изучаемым темам).
6.3.1.8	6.3.1.4. Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий
6.3.1.9	составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.
6.3.1.10	6.3.1.5. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации,
6.3.1.11	собеседование, коллоквиум) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном
6.3.1.12	классе с выходом в сеть «Интернет».

6.3.1.13	6.3.1.6. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:
6.3.1.14	- работа с конспектом лекции;
6.3.1.15	- работа с учебником;
6.3.1.16	- поиск информации в сети «Интернет» и в дополнительной литературе;
6.3.1.17	- подготовка к сдаче экзамена.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	6.3.2.1. Необходимым техническим средством обучения, используемом в учебном процессе для освоения дисциплины,
6.3.2.2	является электронная библиотека, содержащая учебно-методический комплекс дисциплины, необходимую и
6.3.2.3	дополнительную литературу по данной дисциплине, а так же
6.3.2.4	6.3.2.2 www.exponenta.ru, http://math.krsu.edu.kg/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=53
6.3.2.5	6.3.2.3. http://math.krsu.edu.kg/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=50

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой
7.2	специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации
7.3	студентам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологическая карта дисциплины находится в приложении 2