

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЫСШАЯ ШКОЛА МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ  
ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ И ЕВРАЗИЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

«Утверждена»-  
на заседании отд. РиЕИ  
Пр. № 2 от 18.09 2021 г.  
Зав. отд. доц. Акматова Д.А.



«Согласовано»-  
Руководитель программы  
«МиКН»  
проф. Турсунов Д.А.

«17» 09 2021 г.

«Согласовано»-  
Председатель УМС  
доц. Султанова К.Дж.

«17» 09 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине: **Дополнительные главы математического анализа**  
для студентов очного отделения, обучающихся по направлению: Математика и  
компьютерные науки

Сетка часов по учебному плану

Наименование дисциплины	Количество часов					СРС	Отчетность	
	Всего	Аудиторные занятия					Экз.	Зач.
		Ауд. Зан.	Лекция	Семинар	Лабор.			
Дополнительные главы математического анализа	180 (6кр.)	90	45	45	-	90	Экз.	
III сем.	180	90	45	45	-	90	Экз.	

Рабочая программа разработана в соответствии с ООП направления «Математика и компьютерные науки» (прот. №\_\_\_ Ученого совета ВШМОП от \_\_\_\_\_ 2021 г.) и бюллетеня №19 ОшГУ.

Составитель: преподаватель математики Садиева А.

Ош – 2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями изучения дисциплины "Дополнительные главы математического анализа" является расширение знаний студентов в области теории интегрирования по многообразиям теории векторного анализа, а также освоение студентами основных положений теории рядов, в том числе степенных рядов и рядов Фурье. В задачи курса входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач и выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания, что необходимо для их успешного использования базовых математических знаний в научных исследованиях и решении профессиональных задач, представления собственных результатов на конференциях и в виде научных статей, а также для последующего применения методов математического моделирования при анализе прикладных проблем.

## Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины включает перечисленные далее темы. Кратные и криволинейные интегралы первого и второго рода и связанные с ними приложения – длины дуг, площади, объемы, работа силы. Формула Грина. Формула Стокса. Формула Гаусса–Остроградского. Элементы теории поля. Числовые ряды. Функциональные ряды - общая теория. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Фурье.

## 2. Результаты обучения и компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся достигает следующих ожидаемых результатов и закрепленных за дисциплиной компетенций, соответствующих ожидаемым результатам освоения образовательной программы:

Результат обучения рассмотренные и сформулированные в РОП	Коды и формулировки компетенций	Результаты обучения (РО) и формулировка дисциплины
РО-5. Способностью организовать и планировать учебные занятия, используя различные методы преподавания (традиционных и инновационных), формы, средства и технологии оценивания	способностью работать в коллективе и использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-13);	способностью владеть методикой преподавания учебных дисциплин (ДК-14); способностью применять на практике современные методы педагогики и средства обучения (ДК-15)

<p><b>РО-7.</b> Владеет методами фундаментальной и компьютерной алгебры, математического анализа, компьютерной геометрии и геометрического моделирования, дискретной математики и математической логики, математического моделирования при решении как прикладных, так и фундаментальных математических задач.</p>	<p>способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности (ПК8)</p>	<p>способностью решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования (ДК-9);</p>
		<p>способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат (ДК3);</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

«Математика и компьютерные науки» заключается в подготовке выпускника в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионального профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Дисциплина дополнительные главы математического анализа является частью цикла математики и естествознания. Чтобы освоить курс «Дополнительные главы математического анализа», студенты должны быть знакомы с главами Математическая статистика, Дифференциальные уравнения, Математические основы теоретической физики, Теория функций комплексного переменного

#### 4. Карта компетенций дисциплины в разрезе тем

Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем	Аудиторные занятия					СРС	Используемые образовательные технологии	Формы контроля
	Лекции	Практ. занятия	Компетенции	Рез.обучения				
Криволинейные интегралы I-города	5	5	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО5 РО7		10	МК, ДИ	ТК
Поверхностные интегралы первого рода	5	5	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО5 РО7		10	МК, ДИ	ТК
Криволинейные интегралы второго рода	4	4	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО7		8	МК, ДИ	ТК
Поверхностные интегралы второго рода	4	8	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО7		12	МК, ДИ	ТК
Векторный анализ. Элементы теории поля	6	4	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО7		10	МК, ДИ	ТК
Числовые ряды	6	12	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО7		18	МК, ДИ	ТК
Функциональные ряды	15	17	ПК-8, ДК-9, ДК-3	РО7		32	МК, ДИ	ТК
Итого:	45	45				90		

#### 5. Технологическая карта дисциплины

Всего часов	Ауд. занятия	Лекция	Практ. (семин.)	СРС	1 модуль (30 б.)				2 модуль (30 б.)				Итоговый контроль (40б.)		
					Текущий контроль			Рубежный контроль	Текущий контроль			Рубежный контроль	Лекция	Практика	СРС
					Лекция	Практика	СРС		Лекция	Практика	СРС				
180	90	45	45	90	23	23	46		22	22	44				
Баллы					146		66	106	146		66	106	106	206	106
Итого модулей					K1=14+6+10=30 б.				K2=14+6+10=30 б.				И=10+20+10=40 б.		
Общий балл					K=K1+K2+И=30+30+40=100б										

## 6. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Криволинейные интегралы I-го рода	14	5	5	0
2	Поверхностные интегралы первого рода	12	5	5	0
3	Криволинейные интегралы второго рода	12	4	4	0
4	Поверхностные интегралы второго рода	12	4	8	0
5	Векторный анализ. Элементы теории поля	10	6	4	0
6	Числовые ряды	18	6	12	0
7	Функциональные ряды	34	15	17	0

### а. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Интеграл Римана по дуге спрямляемой линии: определение, суммы Дарбу, критерий Дарбу существования интеграла. Интегрируемость непрерывных вдоль дуги функций. Критерий спрямляемости дуги. Вычисление	5
4-6	2	Поверхность размерности «к» в как образ k-мерного кубируемого множества. Гладкие поверхности. Матрица Грама и определитель Грама системы векторов. Критерий интегрируемости функции на гладкой k-мерной поверхности. Вычисление	5
7-8	3	Криволинейные интегралы II-го рода. Определение и элементарные свойства. Формула Грина	4
9-10	4	Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы II-го рода в Определеение и элементарные свойства. Вычисление. Формула Гаусса-Остроградского- Формула Стокса.	4
11-12	5	Основные элементы теории поля	4
13	5	Специальные виды векторных координат	2
14-16	6	Числовые ряды. Сходимость. Критерий Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость. Признаки Лейбница, Абеля, Дирихле	5
17-18	7	Функциональные последовательности. Сходимость функциональных последовательностей. Равномерная сходимость. Критерий Коши равномерной сходимости функциональной последовательности. Признаки Дирихлеи Абеля равномерной сходимости функционального ряда.	4
19-20	7	Степенные ряды . Первая теорема Абеля. Теорема о структуре области сходимости функционального ряда. Радиус сходимости.Формула Коши-Адамара. Формула Даламбера. Теоремы о почленном интегрировании дифференцировании степенного ряда на действительном промежутке.	4
21	7	Ряды Тейлора и Маклорена. Достаточное условие разложимости функции в степенной ряд. Разложения основных элементарных функций	2
22-24	7	Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Экстремальное свойство коэффициентов Фурье. Принцип Локализации Римана.Теорема Жордана-Дирихле. Среднеквадратичная сходимость ряда Фурье. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.	6

## в. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Вычисление длин дуг кривых, заданных явными уравнениями, параметрическими уравнениями. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.	4
3-4	1	Нахождение масс, центров тяжести, моментов и т.п. характеристик плоских и пространственных дуг.	4
5-7	2	Вычисление площадей поверхностей, заданных явными и параметрическими уравнениями. Вычисление поверхностных интегралов первого рода.	5
8-9	3	Вычисление криволинейных интегралов 2-го рода на плоскости в пространств	4
10-11	3	Формула Грина. Вычисление площадей с помощью криволинейных интегралов 2-города. Интегрирование полных дифференциалов. Независимость интеграла от пути интегрирования	4
12-13	4	Поверхностные интегралы 2-города. Формула Гаусса-Остроградского. Вычисление объемов.	4
14-15	4	Формула Стокса. Независимость интеграла от пути. Интегрирование полных дифференциалов.	4
16-17	5	Элементы теории поля. Соленоидальные и потенциальные поля. Градиент, дивергенция и ротор. Силовые линии поля. Линии уровня.	4
18-19	6	Числовые ряды. Сходимость. Признаки сравнения.	4
20-21	6	Признаки Даламбера, Коши. Интегральный признак. Другие признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.	4
22-23	6	Знакопеременные ряды. Сходимость абсолютно-сходящегося ряда. Признак Лейбница, признак Дирихле, признак Абеля.	4
24-25	7	Функциональные последовательности и ряды. Общая теория. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Интегрирование и дифференцирование рядов.	4
26-27	7	Степенные ряды. Радиус сходимости. Формулы Даламбера и Коши. Сходимость степенного ряда в граничных точках промежутка сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда.	4
28-30	7	Ряды Тейлора (Маклорена). Разложение основных элементарных функций. Получение разложений с помощью почленного дифференцирования и интегрирования. Приближенные вычисления с помощью рядов	5
31-32	7	Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Разложение функций в ряды Фурье. Синус и косинус разложения функций.	4

### с. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ПУМД,осн.лит.1,гл. XXVII, XXVIII, стр. 44-124, ПУМД,осн.лит.2, гл. XVII-XX, снх.3-85, ЭУМД, доп. лит.2, гл.4, §§1-4, гл.5, §§1-4, гл.6	36
Подготовка и защита курсовой работы	ПУМД, доп.лит., 2, гл. 15, §§1-3, стр.11-72, гл.17, §§1-4, стр.241-305, ЭУМД, доп., лит.2, гл.4, §§1-4, гл.5, §§1-4, гл.6	38
Подготовка к контрольным работам, работа с конспектами литературой	ПУМД, доп.лит.1, гл.19, §§1-2, стр.411-462, ПУМД, доп. лит.2, гл.11, §§1-3, стр.259-309, §76 стр.366-375, гл.12, §§1-26 стр.422-452, ЭУМД,осн.лит.,4, гл.15, §§1-3, стр.11-72, гл.17, §§1-4, стр.241-305,	30

### 7. Цели и результаты обучения по темам (разделам) дисциплины

<b>1-тема.</b> Интеграл Римана по дуге спрямляемой линии: определение, суммы Дарбу, критерий Дарбу существования интеграла.			
<b>Компет-ции</b>	<b>ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>Род</b>	Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием формул. Раскрыть связь с интегралом Римана на отрезке и его геометрическими приложениями		
<b>Цель</b>	Развивать у студентов навык вычисление площадей, объемов, длин кривых		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	3ч	- Разбиение отрезка. Семейство промежуточных точек. - Определить интегральную сумму Римана функции - Классифицировать свойства интегральных сумм Дарбу - Распределить на классы интегрируемых функций
	<b>Прак.</b>	3ч	- Может определять место математической науки в обществе, использовать самостоятельные методы и решать задачи. - Обретает способность самостоятельно решать проблемы разными методами.
	<b>СРС</b>	4ч	Интеграл с переменным верхним пределом Применение определенного интеграла
<b>2-тема.</b> Интегрируемость непрерывных вдоль дуги функций. Критерий спрямляемости дуги. Вычисление			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		

<b>Род</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Критерий интегрируемости ограниченной функции</li> <li>- Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием формул.</li> </ul>		
<b>Цель</b>	Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классы интегрируемость функций</li> <li>- Основные формула интегрального исчисления</li> </ul>
	<b>прак.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегрирование вдоль дуги</li> <li>- Вычислять примеры анализируя теоретический материал</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Несобственные интегралы</li> <li>- Геометрические приложения определенного интеграла</li> </ul>
<b>3-тема. Гладкие поверхности.</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>Род</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Получить навыки самостоятельной работы с примерами.</li> <li>- Изучить вопрос о преобразовании (замене) параметров на гладкой поверхности.</li> </ul>		
<b>Цель</b>	Проинформировать студентов о методах вычисления интегралов. Развивайте обширные навыки по новой теме.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	3ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определить гладкую поверхность</li> <li>- Изучить вопрос о преобразовании (замене) параметров на гладкой поверхности.</li> </ul>
	<b>прак.</b>	3ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Найти уравнение касательной плоскости и нормали:</li> <li>- вычислять площадь поверхности, длины кривых на поверхности и углы между такими кривыми</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Поверхность размерности «k» в как образ k-мерного кубируемого множества.</li> <li>- Первая квадратичная форма гладкой поверхности</li> </ul>
<b>4-тема: Матрица Грама и определитель Грама системы векторов.</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>Род</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычисление скалярного произведения с помощью матрицы Грама</li> <li>- Расчет и методы вычисления определителя Грама с использованием базы по вычислению определителей</li> </ul>		
<b>Цель</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.</li> </ul>		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определить матрицу Грама и определитель Грамы</li> <li>- Обобщить векторное произведение</li> <li>- Раскрыть связь с обычным векторным произведением</li> </ul>
	<b>прак.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Может применять полученные теоретические знания на практике, используя формулы, приводить примеры;</li> <li>- Приобретает знания теории и умение применять формулы на практике.</li> </ul>
	<b>СРС</b>	6ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Критерий интегрируемости функции на гладкой k-мерной поверхности. Вычисление</li> <li>- Метрические приложения определителя Грама</li> </ul>
<b>5-тема: Криволинейные интегралы II-го рода. Определение и элементарные свойства.</b>			

<b>Формула Грина</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Повторение базовых знаний по математическому анализу - Раскрыть связь криволинейного интеграла с определенным интегралом		
<b>Цель</b>	Научить студентов решать криволинейный интеграл II рода разными методами.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	4ч	- Определить криволинейный интеграл II рода и свойства интеграла - использовать основные математические методы; - формулировка Формула Грина
	<b>прак.</b>	4ч	- вычисление криволинейного интеграла с помощью определенного интеграла;
	<b>СРС</b>	6ч	- Связь криволинейных интегралов 1-го и 2-рода - Геометрический смысл знака якобиана плоского отображения
<b>6-тема. Поверхностные интегралы II-го рода. Определение и элементарные свойства. Вычисление</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Раскрыть значение поверхностного интеграла. - Приобретать навыки в использовании поверхностных интегралов. Геометрическая значения поверхностных интегралов - Использование различных методов решения;		
<b>Цель</b>	Учить студентов использования физических и геометрических иллюстраций геометрических фигур и решения поверхностных интегралов		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	- Односторонние и двухсторонние поверхности - Определение и свойства поверхностных интегралов - Вычисление
	<b>прак.</b>	2ч	- Может решать задачи по применению поверхностных интегралов II рода - уметь работать самостоятельно
	<b>СРС</b>	4ч	- Связь между поверхностными интегралами I и II рода
<b>7-тема. Формула Гаусса-Остроградского- Формула Стокса.</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	развивать навыки знания примеров на практических занятиях с доступным объяснением материала.		
<b>Цель</b>			
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	- Формула Гаусса-Остроградского - Формула Стокса.
	<b>прак.</b>	2ч	- Решать примеры поверхностного интеграла с использованием формул
	<b>СРС</b>	6ч	- Поверхностные интегралы и геометрические приложения
<b>8-тема. Элемент теории поля</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Раскрыть значение скалярных и векторных полей . - Приобретать навыки		

<b>Цель</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.</li> <li>- Изучить геометрическое представление</li> </ul>		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	4ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определить скалярное поле, поверхности и линии уровня</li> <li>- Применение градиентного поля</li> <li>- Векторные линии и дивергенция</li> <li>- Вычислить формулу Остроградского</li> </ul>
	<b>прак.</b>	4ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислить поток с помощью формул</li> <li>- Геометрическая иллюстрация полей в примерах</li> </ul>
	<b>СРС</b>	6ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Операции второго порядка</li> <li>- Оператор Лапласа</li> </ul>
<b>9-тема. Специальные виды векторных координат</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обобщить тему скалярных и векторных полей.</li> <li>- Приобретать навыки повторные дифференциальные операции</li> </ul>		
<b>Цель</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.</li> <li>- Изучить геометрическое представление</li> </ul>		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Может применять полученные теоретические знания на практике, используя формулы, приводить примеры;</li> <li>- Приобретает знания теории и умение применять формулы на практике.</li> </ul>
	<b>прак.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислить примеры</li> <li>- Определить в примерах векторного поля, являющегося потенциальным и соленоидальным, есть гармоническая функция.</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Операции векторного анализа в криволинейных ортогональных координатах</li> </ul>
<b>10-тема. Числовые ряды. Сходимость. Критерий Коши.</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>Род</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием числовых рядов.</li> <li>- Исследование рядов на сходимость</li> </ul>		
<b>Цель</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развивать у студентов умение использовать знания на изучение новых понятий</li> </ul>		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Некоторые сведения о последовательностях</li> <li>- Числовой ряд. Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Пример</li> <li>- Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членам</li> </ul>
	<b>прак.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислить примеры</li> <li>- Определить сходимость и расходимость рядов используя критерий Коши</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегральный признак Коши сходимости ряда с положительными членами</li> </ul>
<b>11-тема. Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость. Признаки Лейбница, Абеля, Дирихле.</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обобщить тему числовые ряды</li> <li>- Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием формул.</li> </ul>		

<b>Цель</b>	- Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	4ч	- Признаки Лейбница, Абеля и Дирихле - Абсолютная и условная сходимость. Перестановки рядов - Умножение рядов. Теорема Коши
	<b>прак.</b>	4ч	- Вычислить примеры - Исследовать ряды с помощью признаков Коши, Абеля, Лейбница и т.д.
	<b>СРС</b>	6ч	- Бесконечные произведения
<b>12-тема. Функциональные последовательности и ряды</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Повторение базовых материалов по функциональным рядам - Приобретает навыки определения сходимости рядов.		
<b>Цель</b>	- Развивать у студентов умение использовать теоретический материал в практическом применении		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	- Сходимость функциональных последовательностей. - Равномерная сходимость. - Критерий Коши равномерной сходимости функциональной
	<b>прак.</b>	2ч	- Вычислить примеры - Исследовать ряды на сходимость функциональных рядов
	<b>СРС</b>	4ч	- Перестановка предельных переходов
<b>11-тема. Признаки Дирихле и Абеля равномерной сходимости функционального ряда.</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Обобщить тему функциональные ряды - Определить признаки сходимости.		
<b>Цель</b>	- Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	- Признаки Лейбница, Абеля и Дирихле - Абсолютная и условная сходимость. Перестановки рядов
	<b>прак.</b>	2ч	- Вычислить примеры - Исследовать ряды с помощью признаков Коши, Абеля, Лейбница и т.д.
	<b>СРС</b>	4ч	- Существование предела суммы равномерно сходящегося ряда
<b>13-тема. Степенные ряды</b>			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Обобщить раздел математический анализ - Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием формул.		
<b>Цель</b>	- Развивать у студентов умение использовать приобретенные навыки в изучении нового материала		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	- Структура множества точек сходимости степенного ряда - Вычисление радиуса сходимости степенного ряда - Равномерная сходимость и непрерывность суммы степенного ряда

			- Почленное интегрирование и дифференцирование степенного ряда . .
	<b>прак.</b>	2ч	- Вычислить примеры - Исследовать рядов
	<b>СРС</b>	4ч	- Теоремы о почленном интегрировании дифференцировании степенного ряда на действительном промежутке.
<b>14-тема.</b> Радиус сходимости. Формула Коши-Адамара. Формула Даламбера.			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обобщить тему степенные ряды</li> <li>- Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием формул.</li> </ul>		
<b>Цель</b>	- Развивать у студентов умение использовать новый материал на практических занятиях с примерами.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Радиус сходимости.</li> <li>- Формула Коши-Адамара.</li> <li>- Формула Даламбера.</li> </ul>
	<b>прак.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислить примеры</li> <li>- Исследовать ряды</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	- Приложение рядов...
<b>15-тема.</b> Ряды Тейлора и Маклорена.			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обобщить тему степенных ряды</li> <li>- Приобретает навыки применения теоретических знаний на практике с использованием формул.</li> </ul>		
<b>Цель</b>	- Применять теоретический материал при решении различных задач		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достаточное условие разложимости функции в степенной ряд.</li> <li>- Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.</li> <li>- Применение степенных рядов</li> </ul>
	<b>прак.</b>	2ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислить примеры</li> <li>- Исследовать ряды с помощью решений примеров</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	- Приложение степенных рядов
<b>16-тема.</b> Тригонометрические ряды.			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Получить навыки самостоятельной работы с примерами.</li> <li>- Развивать теории ряды</li> </ul>		
<b>Цель</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проинформировать студентов о принципах.</li> <li>- Развивайте обширные навыки по новой теме.</li> </ul>		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	3ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ряды Фурье.</li> <li>- Экстремальное свойство коэффициентов Фурье.</li> <li>- Принцип Локализации Римана.</li> <li>- Теорема Жордана-Дирихле.</li> </ul>
	<b>прак.</b>	3ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислить примеры</li> </ul>
	<b>СРС</b>	4ч	- Разложение непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье
<b>16-тема.</b> Среднеквадратичная сходимость ряда Фурье. Неравенство Бесселя и равенство			

Парсеваля..			
<b>Компет-ции</b>	<b>ОК-13, ПК8, ДК9, ДК3</b>		
<b>РОд</b>	- Обобщить знания по дифференциальному уравнению - Развивать теоретический материал		
<b>Цель</b>	развивать навыки знания примеров на практических занятиях с доступным объяснением материала.		
<b>Результат обучения темы (РОт)</b>	<b>Лекц.</b>	2ч	- Среднеквадратичная сходимость ряда Фурье. - Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля..
	<b>прак.</b>	2ч	- Примеры для вычисления - Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля
	<b>СРС</b>	4ч	- Ряд Фурье для функции с периодом - Разложение непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье

## 9. Образовательные технологии

1. Презентации лекции в формате Power Point.
2. Мультимедийный проектор.
3. Телевизор, DVD-проигрыватель
5. Видеоматериалы

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т.4 Учеб. для втузов М.Л.Краснов, А.И.Киселев, Г.И.Макаренко и др. - М.:Эдиториал УРСС, 2001.-348,[1]с.ил.
2. Вся высшая математика Текст Т.3 Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости учеб.для втузов: в6т. М.Л.Краснов и др. - Изд.3-е.-М.:URSS: Эдиториал УРСС, 2010.-237с.
3. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу Текст учеб.пособие для вуов Б.П.Демидович.-М.:АСТ:Астрель,2010

#### б) дополнительная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т.2В3т.:Учеб.для физ.и мех.-мат. специальностей вузов Г.М.Фихтенгольц.-8-еизд.-М.;СПб.:Физматлит: Наука,2001.-863с.ил.
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегральногоисчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М.Фихтенгольц.-8-еизд.- М.;СПб.: Физматлит: Невский диалект,2002.-727с.ил.
3. Кудрявцев, Л.Д.Краткий курс математического анализа Учебник для физ.-мат.и инж.-физ.спец.вузов.-М.:Наука,1989.-734с.ил.
4. Карачик, В. В. Курс математического анализа [Текст] учеб.пособие для вузов по инженер.-физ.ифиз.-мат.специальностям В.В.Карачик ;Юж.-Урал.гос.ун-т,Каф.Мат.анализ;ЮУрГУ.-Челябинск :Издательский ЦентрЮУрГУ, 2009.-681,[1]с.ил.

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет /локальная сеть; авторизованный /свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	СБОРНИК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ. Часть 5. Криволинейные и поверхностные интегралы	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть/Свободный
2	Дополнительная литература	Будак, Б.М. Кратные интегралы и ряды. [Электронный ресурс] /Б.М.Будак, С.В.Фомин. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2002. – 549 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2123">http://e.lanbook.com/book/2123</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет /Авторизованный
3	Дополнительная литература	Карасева, Р.Б. Ряды. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 144 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72981">http://e.lanbook.com/book/72981</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет /Авторизованный
4	Основная литература	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. имех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект, 2002. - 727 с. ил.	Электронный архив ЮУрГУ	Локальная Сеть/Свободный

## 11. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

### Система оценки знаний студентов

В Ош ГУ используется многобалльная система оценок с использованием буквенных символов, что позволяет преподавателю более гибко подойти к определению уровня знаний студентов.

Шкала оценок академической успеваемости:

Рейтинг (баллы)	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Оценка по традиционной системе
87 – 100	A	4,0	Отлично
80 – 86	B	3,33	Хорошо
74 – 79	C	3,0	
68 – 73	D	2,33	
61 – 67	E	2,0	Удовлетворительно
31 – 60	FX	0	Неудовлетворительно
0 – 30	F	0	

I – оценка, выставляемая в случае, если студент не успевает по каким-либо уважительным причинам (серьезная болезнь (документально подтвержденная), поездки или участие в мероприятиях по линии университета, чрезвычайная ситуация в семье), о чем он должен сообщить преподавателю и Офис Регистрации. Оценка I выставляется преподавателем. Если студент не исправил оценку I в

течении одного месяца с начала следующего семестра (исключая летний семестр), ему автоматически выставляется оценка F (не используется при вычислении GPA).

P – оценка, позволяющая студенту получить только кредиты. Оценка P ставится только по дисциплинам по выбору (не используется при вычислении GPA).

FX – студент, получивший оценку FX может исправить ее в течении одного месяца с начала следующего семестра (или в летнем семестре). Право исправления оценки FX предоставляется согласно личного заявления студента в соответствии с утвержденным Офисом Регистрации графиком. Порядок и условия исправления оценки FX устанавливаются соответствующим положением. Если студент не исправил оценку FX в установленные сроки ему автоматически выставляется оценка F (не используется при вычислении GPA).

F – студент, который получил оценку F, должен повторить ту же учебную дисциплину снова, если это обязательная дисциплина. Если студент получит F вторично по обязательной для данной образовательной программы дисциплине, то он не может продолжать обучение по этой программе.

W – оценка, подтверждающая отказ студента продолжить изучение этой дисциплины. Оценку W преподаватель может выставить только в сроки, установленные в Академическом Календаре. Студент подписывает установленную Офисом Регистрации форму и должен повторно изучить эту дисциплину, если она является обязательной (не используется при вычислении GPA).

X – оценка, которая указывает на то, что студент был отстранен с дисциплины преподавателем. Установленная форма подписывается преподавателем и руководителем программы. Студент должен повторить этот курс, если это обязательный курс. В случае, если студент получает X вторично, ему автоматически ставится F. Условия выставления оценки X указываются в syllabus дисциплины (не используется при вычислении GPA).

По результатам промежуточной (семестровой) успеваемости студенту выставляется: количество единиц кредитов, характеризующих трудоемкость освоения дисциплины; дифференцированная оценка, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков в рамках данной дисциплины.

По результатам

успеваемости рассчитывается средний балл GPA, максимальное выражение которого составляет 4,0 балла. GPA (Grade Point Average) – средневзвешенная оценка уровня учебных достижений студента. Средний балл студента рассчитывается по итогам результатов обучения в каждом семестре и по окончании обучения по формуле:

$$GPA = \frac{\sum_{i=1}^n \text{кредит} \cdot \text{балл}}{\sum_{i=1}^n \text{кредитов}}$$

где, n – число дисциплин в семестре (за прошедший период обучения)

Результаты успеваемости студента заносятся в ведомость, где проставляется текущий контроль с учетом результатов сдачи по контрольным точкам и баллы семестрового контроля.

### **Политика курса.**

Преподаватель предъявляет студентам систему требований, правил поведения студентов на занятиях, взаимоотношений с преподавателем, с другими студентами, выполнение которых обеспечивает высокую эффективность учебного процесса и обязательна для студентов. Рекомендуемый перечень достаточно большой, хотя и не исчерпывает все возможные правила, и преподавателю решать какой из этих пунктов включить в syllabus.