

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



« 06 »

декабря

Горбенко Е.Е.
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

По направлению подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки – Математика. Информатика

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 1-4 курс (1-6 семестр/3-12 триместр)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю «Математика. Информатика» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат технических наук, доцент Клипаков Николай Викторович

старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Калайдо Юлия Николаевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики

 Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г., № 5

Председатель учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

 Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

 Савенков В.В.

Структура и содержание учебной дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математический анализ» является формирование математической культуры студентов; систематизированных знаний в области математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; навыков применения математических методов при решении задач в профессиональной сфере.

Задачи курса:

- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода и специфику математического анализа, его роль в развитии других наук;
- научить приемам исследования и решения математически формализованных задач;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- повысить уровень математической культуры;
- выработать практические навыки решения задач, в т.ч. олимпиадных;
- выработать умения анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике;
- дать научное обоснование школьного курса «Алгебра и начала анализа».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов, индекс дисциплины Б1.О.08.03.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания и умения, сформированные в процессе изучения школьного курса математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением школьного курса математики и служит основой для дальнейшего освоения следующих дисциплин: «Общая алгебра и теория чисел», «Геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Практикум по решению олимпиадных задач по математике», «Практикум по решению задач экономической направленности по математике», а также для успешного прохождения педагогической практики.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математический анализ», соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания и практические умения по математике в профессиональной деятельности	ПК.2.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий по математике	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные психолого-педагогические и теоретико-методологические основы формирования универсальных учебных действий; особенности формирования универсальных учебных действий на уроках математики, при изучении базовых понятий математического анализа. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического анализа при решении профессиональных задач; формировать и реализовывать программы развития УДД по математике; <p>владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирования различных УДД в контексте усвоения тем, основанных на изучении элементов математического анализа; реализации программы развития УДД по математике.
	ПК.2.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по математике	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства; возможные сферы связи утверждений математического анализа и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; основные понятия математического анализа, представленные в школьном курсе «Алгебра и начала анализа»; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказывать утверждения математического анализа; решать задачи математического анализа; применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; самостоятельно пользоваться справочными пособиями при решении прикладных задач; <p>владеет навыками:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – применения математического аппарата в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.
	<p>ПК.2.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в предметной области «Математика»</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современную методологию педагогического проектирования; теорию и технологию обучения и воспитания обучающихся в рамках предмета «аналитическая геометрия и линейная алгебра»; сущность понятия «образовательная программа»; комплекс действующих нормативов, определяющих стратегию, цели и содержание соответствующего уровня и типа образования (стандартов образования, требований к обязательному минимуму содержания, квалификационных характеристик и др.); <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять специальные научные знания для проектирования педагогической деятельности на основе результатов исследований в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока; осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения; проектировать отдельные элементы образовательных программ, уроков, внеклассных мероприятий; <p>владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования технологий проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований; современными психолого-педагогическими технологиями, основанными на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде; способами ориентации в профессиональных источниках информации, осуществления практико-ориентированных проектов, совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка	720 (20,0 зач. ед)	720 (20,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	276	80
Лекции	118	36
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	158	44
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	314	588
Форма аттестации	36 экзамен / 36 экзамен/ 4 зачет/ - /27 экзамен / /27 экзамен/	- /12 экзамен / - /12 экзамен/ - /4 зачет/ - /12 экзамен/ - /12 экзамен/

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Введение. Элементы теории множеств и функций.

Элементы теории множеств. Понятие множества и подмножества. Пустое множество. Множество всех подмножеств множества. Операции над множествами. Взаимно однозначное соответствие. Эквивалентные множества, счетные и несчетные множества. Ограниченные (сверху, снизу) и неограниченные (сверху, снизу) множества. Наибольший (наименьший) элемент множества.

Функции. Понятие функций и способы их задания. Элементарные функции. Элементарное исследование функций.

Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной.

Предел числовой последовательности. Последовательности. Предел числовой последовательности. Признаки существования предела последовательности.

Предел функции одной переменной. Односторонние пределы. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций. Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций. Верхняя (нижняя) грань, глобальный максимум (минимум) функции в ее области определения.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной

переменной.

Производная функции. Понятие производной функции одной переменной. Понятие дифференцируемой функции. Связь непрерывности и дифференцируемости функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Производная сложной, обратной и параметрически заданной функции.

Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции одной переменной. Свойства дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Вычисление приближенных значений функций с помощью дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена и их использование для представления и приближенного вычисления значений функций.

Исследование функции при помощи производных. Признаки монотонности функции. Понятие об экстремумах функции одной переменной. Локальный экстремум (внутренний и граничный) функции одной переменной. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Точка перегиба. Вертикальные и неvertикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (ФНП)

Производная и дифференциал ФНП. Понятие о функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Непрерывность функции в точке и по направлению. Арифметические операции над непрерывными функциями. Дифференцируемость ФНП. Частные производные. Полный дифференциал ФНП. Геометрический смысл полного дифференциала функции нескольких переменных. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцируемость сложных ФНП. Инвариантность формы дифференциала ФНП.

Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора для ФНП.

Производная по направлению и градиент функции.

Исследование ФНП при помощи производных. Экстремум ФНП. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции.

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

Неопределённый интеграл. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Табличные интегралы. Приемы интегрирования:

разложением, заменой переменной, по частям. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений.

Определённый интеграл. Интегральная сумма Римана, определенный интеграл и его геометрическая интерпретация. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его производная по этому пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрируемые по Риману функции. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла.

Применение интегрального исчисления: площадь плоской фигуры, объем тела, длина дуги кривой, площадь поверхности вращения. Общая схема применения интеграла.

Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки сходимости. Приближенные методы интегрирования.

Тема 6. Кратные и криволинейные интегралы

Кратные интегралы. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла, в т.ч. в полярных координатах. Приложения двойных интегралов: вычисление площадей фигур, объемов тел, площадей поверхностей. Тройные интегралы. Вычисление и применение тройных интегралов. Несобственные кратные интегралы.

Криволинейные интегралы. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина. Интегрирование полных дифференциалов. Криволинейные интегралы по пространственным линиям. Приложения криволинейных интегралов. Криволинейный интеграл по длине. Интегралы по поверхности. Формула Стокса. Формула Остроградского. Интегралы по площади поверхности.

Тема 7. Числовые, функциональные и степенные ряды.

Понятие о числовых рядах. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости для знакопостоянных и знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.

Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда.

Степенные ряды. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда. Общие свойства степенных рядов. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора.

Функции комплексной переменной. Формула Эйлера.

Ряды Фурье. Понятие о рядах Фурье. Теорема о представлении функции в виде ее ряда Фурье. Интеграл Фурье.

Тема 8. Дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные дифференциальные

уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения Лагранжа и Клеро. Смешанные дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/3-4 триместр			
Тема 1. Введение. Элементы теории множеств и функций.		4	2
1	Элементы теории множеств	2	2
2.	Функция	2	
Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной		8	2
3	Предел числовой последовательности	2	2
4	Предел функции одной переменной.	4	
5	Непрерывность функции одной переменной.	2	—
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		12	2
6	Производная и дифференциал функции одной переменной.	4	2
7	Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства.	2	
8	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	—
9	Исследование функции при помощи производных	4	—
Итого за 1 семестр/ 3-4 триместр:		24	6
2 семестр/5-6 триместры			
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		20	6
10	ФНП. Производная и дифференциал функции нескольких переменных.	4	2
11	Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.	6	2
12	Производная по направлению. Градиент функции	4	2
13	Исследование ФНП при помощи производных	6	-
Итого за 2 семестр/ 5-7 триместры:		20	6
3 семестр/7-8 триместры			
Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной		30	10
14	Неопределенный интеграл	14	4
15	Определенный интеграл	8	2
16	Применение интегрального исчисления	6	2

17	Несобственные интегралы	2	2
Итого за 3 семестр/ 8 триместр:		30	10
4 семестр/9 триместр			
Тема 6. Кратные и криволинейные интегралы		14	4
18	Кратные интегралы	8	2
19	Криволинейные интегралы	6	2
Итого за 4 семестр/ 9-10 триместры:		14	4
5 семестр/10 триместр			
Тема 7. Числовые, степенные и функциональные ряды		10	2
20	Числовые ряды.	2	2
21	Функциональные ряды.	2	
22	Степенные ряды. Ряд Тейлора.	2	–
23	Функция комплексной переменной.	2	–
24	Ряды Фурье.	2	–
Итого за 5 семестр/ 11 триместр:		10	2
6 семестр/11-12 триместры			
Тема 8. Дифференциальные уравнения		20	8
25	Дифференциальные уравнения первого порядка.	8	2
26	Дифференциальные уравнения высших порядков.	8	4
27	Системы дифференциальных уравнений.	4	2
Итого за 6 семестр/ 12 триместр:		20	8
Итого:		118	36

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/3-4 триместр			
Тема 1. Введение. Элементы теории множеств и функций.		6	2
1	Элементы теории множеств	2	2
2	Функция	2	
3	Контрольная работа	2	
Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной		10	2
4	Предел числовой последовательности	2	2
5	Предел функции одной переменной.	4	
6	Непрерывность функции одной переменной.	2	—
7	Контрольная работа	2	
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		16	6
8	Производная и дифференциал функции одной переменной.	6	2
9	Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства.	2	2
10	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	—
11	Исследование функции при помощи производных	4	2
12	Контрольная работа	2	
Итого за 1 семестр/ 3-4 триместр:		32	10
2 семестр/5-6 триместры			
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		28	8

13	ФНП. Производная и дифференциал функции нескольких переменных.	8	2
14	Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.	6	2
15	Производная по направлению. Градиент функции	4	2
16	Исследование ФНП при помощи производных	8	2
17	Контрольная работа	2	–
Итого за 2 семестр/ 5-7 триместры:		28	8
3 семестр/7-8 триместры			
Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной		32	6
18	Неопределенный интеграл	14	2
19	Контрольная работа	2	–
20	Определенный интеграл	6	2
21	Применение интегрального исчисления	4	
22	Несобственные интегралы	4	2
23	Контрольная работа	2	–
Итого за 3 семестр/ 8 триместр:		32	6
4 семестр/9 триместр			
Тема 6. Кратные и криволинейные интегралы		20	2
24	Кратные интегралы	10	2
25	Криволинейные интегралы	8	
26	Контрольная работа	2	
Итого за 4 семестр/ 9-10 триместры:		20	2
5 семестр/10 триместр			
Тема 7. Числовые, степенные и функциональные ряды		18	8
27	Числовые ряды.	4	2
28	Функциональные ряды.	2	2
29	Степенные ряды. Ряд Тейлора.	4	2
30	Функция комплексной переменной.	4	2
31	Ряды Фурье.	2	–
32	Контрольная работа	2	–
Итого за 5 семестр/ 11 триместр:		18	8
6 семестр/11-12 триместры			
Тема 8. Дифференциальные уравнения		28	10
33	Дифференциальные уравнения первого порядка.	10	4
34	Дифференциальные уравнения высших порядков.	10	4
35	Системы дифференциальных уравнений.	6	2
36	Контрольная работа	2	–
Итого за 6 семестр/ 12 триместр:		28	10
Итого:		158	44

4.5. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр/3-4 триместры				
1	Тема 1. Введение. Элементы теории множеств и функций.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине	8	22
2	Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы	20	38
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы	24	56
Итого за 1 семестр/3-4 триместр4:			52	116
Экзамен за 1 семестр / 4 триместр:		Подготовка к экзамену	36	12
2 семестр/5-6 триместры				
4	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю	42	100

		текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; подготовка доклада.		
Итого за 2 семестр/5-6 триместры:			42	100
Экзамен за 2 семестр / 5-6 триместры:		Подготовка к экзамену	36	12
3 семестр/7-8 триместры				
5	Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; подготовка доклада.	96	124
Итого за 3 семестр/7-8 триместры:			96	124
Зачет за 3 семестр / 7-8 триместры:		Подготовка к зачету	4	4
4 -5 семестры/9-10 триместры				
6	Тема 6. Кратные и криволинейные интегралы	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине	56	48
7	Тема 7. Числовые, степенные и функциональные ряды	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине	17	68
Итого за 4-5 семестр/9-10 триместры:			73	116
Экзамен за 4 семестр / 9-10 триместры:		Подготовка к экзамену	27	12
6 семестр/11-12 триместры				
8	Тема 8. Дифференциальные	работа с лекционным материалом;	51	132

	уравнения	подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине		
Итого за 6 семестр/11-12 триместры:			51	132
Экзамен за 6 семестр / 11-12 триместры:		Подготовка к экзамену	27	12
Итого:			314	588
Экзамены и зачет:		Подготовка к экзаменам и зачету	130	50

4.7. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий по разделу «Дифференциальные уравнения»; разбор конкретных ситуаций и обсуждение раздела «Исследование дифференцируемых функций одной переменной», «Функции нескольких переменных».

Опережающая самостоятельная работа, применяемая студентами для освоения нового материала по всем разделам дисциплины до его изучения в ходе аудиторных занятий.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в следующих формах:

- проверка выполнения практических заданий;
- фронтальные опросы по теоретическому материалу;
- написание контрольных работ;
- выполнение индивидуальных заданий.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена и включает в себя ответы на теоретические вопросы с решением практического задания.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
1 семестр	
работа на практических занятиях (13х5х0,4)	26
выполнение контрольной работы (5х3)	15

выполнение индивидуального задания	29
экзамен	30
Итого за 1 семестр:	100
2 семестр	
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
работа на практических занятиях (13x5x0,4)	26
выполнение контрольной работы	5
выполнение индивидуального задания	24
экзамен	40
Итого за 2 семестр:	100
3 семестр	
работа на практических занятиях (14x5x0,4)	36
выполнение контрольной работы (2x5)	10
выполнение индивидуального задания	29
зачет	25
Итого за 3 семестр:	100
4-5 семестр	
работа на практических занятиях (17x5x0,4)	34
выполнение контрольной работы (5x2)	10
выполнение индивидуального задания	26
экзамен	30
Итого за 4-5 семестр:	100
6 семестр	
работа на практических занятиях (14x5x0,4)	28
выполнение контрольной работы	5
выполнение индивидуального задания	27
экзамен	40
Итого за 6 семестр:	100

Система оценивания учебных достижений студентов заочной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
3-4 триместры	
работа на практических занятиях (5x5)	25
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
выполнение индивидуального задания	30
экзамен	40
Итого за 3-4 триместры:	100
5-6 триместры	
работа на практических занятиях (4x5)	20
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
выполнение индивидуального задания	35
экзамен	40
Итого за 5-6 триместры:	100
7-8 триместры	
работа на практических занятиях (3x10)	30
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
выполнение индивидуального задания	40
зачет	25

Итого за 7-8 семестры:	100
9-10 семестры	
работа на практических занятиях (2х10)	20
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
выполнение индивидуального задания	35
экзамен	40
Итого за 9-10 семестры:	100
11-12 семестры	
работа на практических занятиях (5х5)	25
оформление конспектов лекционных и практических занятий	5
выполнение индивидуального задания	30
экзамен	40
Итого за 11-12 семестры:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	A – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	B – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	C – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом	

		в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие для втузов / Г. Н. Берман. – М.: Наука, 1985. – 384 с.
2. Гурова З.И. Математический анализ. Начальный курс с примерами и задачами / З.И. Гурова, С.Н. Каролинская, А.П. Осипова. – Москва : ФИЗМАЛИТ, 2002. – 352.
3. Зорич, В.А Математический анализ. В двух частях (10-е изд.) / В.А Зорич. – М.: ФАЗИС, Наука. – 2019.
4. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Л.Д. Кудрявцев. – В 3-х томах. – М.: Физмалит, 2009.

5. Математический анализ: учебное пособие / авт.-сост. Е.П. Ярцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь: СКФУ, 2017. –265 с.

б) дополнительная литература:

1. Асланов Р.М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - Москва: Прометей, 2014. - 284 с.

2. Киркинский А.С. Математический анализ: Учебное пособие для ВУЗов / А.С. Киркинский. - М.: Академический проект, 2006. - 526 с.

3. Сборник задач по математическому анализу : учеб. пособие : в 3 т. / Л.Д. Кудрявцев [и др.]. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 496с.

4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. - М.: Физмалит, 2003.

в) Интернет-ресурсы:

1. Студенческая электронная библиотека. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/>.

2. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека online. URL: <http://www.biblioclub.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторное оснащение лекционных занятий: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса, компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением.

Аудиторное оснащение практических занятий: аудитория, рабочее место преподавателя, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса, презентационная техника.

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google», «Chrome»); программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

[illegible][illegible]