

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 26.04.2024 12:46:09
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.М. Барбаков

« 27 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины:	Математический анализ
направление подготовки:	38.03.05 Бизнес – информатика
направленность:	Информационные системы предприятия
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес - информатика, направленность Информационные системы предприятия к результатам освоения дисциплины «Математический анализ».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес – информатики и математики


Протокол № 12 от «27» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой БИМ


_____ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой


_____ О.М. Барбаков

«27» мая 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Бердова Ю.С., старший преподаватель



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: дисциплины является ознакомление с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления. Объектами изучения в данной дисциплине являются, прежде всего, функции. С их помощью могут быть сформулированы как законы природы, так и разнообразные процессы, происходящие в экономике, природе, технике. Отсюда объективная важность математического анализа как средства изучения функций. Дисциплина «Математический анализ» отражает важное направление развития современной математики, в ней рассматриваются вопросы, связанные с методами вычислений.

Задачи дисциплины:

- развить математический кругозор студентов;
- обучить студентов важнейшим теоретическим положениям математического анализа, аналитическим методам;
- выработать у них навыки решения конкретных задач, требующих исследования функций и вычисления связанных с ними величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- приобретенные в результате освоения школьного курса математики (арифметика целых чисел, элементы теории множеств и комбинаторики, алгебра многочленов, тождественные преобразования), информатики;

умения:

- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины;

владение:

- навыками работы с математическими методами и моделями;
- навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания

школьного курса математики и служит основой для освоения дисциплин: Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Математические методы в экономике.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК – 1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З1) возможные варианты решения поставленных задач математическими методами
		Уметь (У1) анализировать поставленные задачи
		Владеть (В1) навыками оценки последствий принятых решений
ОПК – 4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно – аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК – 4.5 Эффективно применяет знания фундаментальной математики для обработки и анализа данных	Знать (З2) основные понятия математического анализа
		Уметь (У2) применять знания математического анализа на практике
		Владеть (В2) основными навыками решения типовых задач
	ОПК – 4.6 Использует математические методы в процессе бизнес – анализа и бизнес – моделирования в сфере ИКТ и ИТ – инфраструктуры предприятия	Знать (З3) основные алгоритмы решения стандартных профессиональных задач
		Уметь (У3) решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу
		Владеть (В3) навыками решения задач профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единицы, 360 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/1,2	68	104	-	188	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Предел числовой последовательности	2	3	-	10	15	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 1

2	2	Предел числовой функции	8	12	-	5	25	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
3	3	Непрерывные функции	4	6	-	5	15	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
4	4	Производные и дифференциалы	6	9	-	6	21	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 2
5	5	Основные теоремы о дифференцируемых функциях	2	3	-	10	15	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Коллоквиум
6	6	Правила Лопиталю	2	3	-	5	10	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
7	7	Формула Тейлора	2	3	-	10	15	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
8	8	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций	2	3	-	10	15	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 3
9	9	Неопределённый интеграл	10	15	-	4	29	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа №№ 4, 5
10	10	Определённый интеграл	4	6	-	6	16	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 6
11	11	Несобственные интегралы	2	3	-	6	11	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
12	12	Производные и дифференциалы функций многих переменных	2	3	-	6	11	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 7
13	13	Локальные экстремумы функций многих переменных	2	3	-	5	10	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
14	14	Неявные функции	1	3	-	5	9	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
15	15	Условный экстремум	1	2	-	5	8	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
16	16	Числовые ряды	2	3	-	5	10	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 8
17	17	Функциональные последовательности и ряды	2	3	-	4	9	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
18	18	Степенные ряды	2	3	-	4	9	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	
19	19	Обыкновенные дифференциальные уравнения	8	12	-	2	22	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Контрольная работа № 9
20	20	Разностные уравнения	4	6	-	3	13	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	

21	Экзамен	-	-	-	72	72	УК – 1.3 ОПК – 4.5 ОПК – 4.6	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:		68	104	-	188	360	Х	Х

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Предел числовой последовательности

Определения предела числовой функции по Гейне и по Коши. Эквивалентность двух определений. Свойства функций, имеющих предел. Критерий Коши существования предела функции. Предел по множеству. Односторонние пределы. Предел монотонной функции. Бесконечные пределы функции. Частичные пределы, верхний и нижний пределы функции. Замечательные пределы. Сравнение роста функций. Символы Э. Ландау «O» и «o». Примеры сравнения роста функций. Эквивалентные функции.

Раздел 2. Предел числовой функции

Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность функции на промежутке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке: теоремы Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях, теорема Кантора о равномерной непрерывности.

Раздел 3. Непрерывные функции

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведений.

Раздел 4. Производные и дифференциалы

Производная функции, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции. Сравнение понятий производной и дифференцируемости. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Сравнение понятий непрерывности и дифференцируемости. Критерий дифференцируемости. Дифференцирование арифметических операций. Дифференцирование обратной функции. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы записи первого дифференциала. Производные

элементарных функций. Высшие производные. Высшие дифференциалы. Формула Лейбница.

Раздел 5. Основные теоремы о дифференцируемых функциях

Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Теорема Дарбу о промежуточных значениях производной.

Раздел 6. Правила Лопитала

Первое правило Лопитала (неопределённость вида $\frac{0}{0}$). Второе правило Лопитала (неопределённость вида $\frac{\infty}{\infty}$). Неопределённости других видов.

Раздел 7. Формула Тейлора

Многочлен Тейлора. Общий вид формулы Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Единственность представления функции многочленом. Формула Тейлора с остаточным членом в формах Шлёмилля-Роша, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора в дифференциалах. Разложения основных элементарных функций по формуле Тейлора.

Раздел 8. Приложения дифференциального исчисления к исследованию

Критерий постоянства функции. Условие строгой монотонности функции. Локальные экстремумы. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума в терминах первой, второй, n-ой производной. Выпуклые функции. Достаточное условие строгой выпуклости в терминах первой и второй производной. Расположение графика выпуклой функции относительно касательной. Неравенство Йенсена. Неравенства Гёльдера, Коши-Буняковского, Минковского. Точки перегиба. Необходимое условие перегиба. Достаточное условие перегиба. Расположение графика функции относительно касательной в точке перегиба. Асимптоты функции.

Раздел 9. Неопределённый интеграл

Первообразная. Строение множества первообразных. Начальные условия Коши. Неопределённый интеграл. Табличные интегралы. Свойства неопределённого интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование дробно-линейных иррациональностей. Дифференциальный бином. Интегрирование квадратичных иррациональностей. Подстановки Эйлера. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование трансцендентных функций.

Раздел 10. Определённый интеграл

Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение интеграла Римана. Интеграл Римана, как предел по базе. Интеграл Римана на языке последовательностей. Ограниченность интегрируемой функции. Неинтегрируемость по Риману функции Дирихле. Интегральные суммы Дарбу и их свойства. Критерий интегрируемости Римана. Критерий интегрируемости в терминах колебаний функции. Интегрируемость непрерывной функции и функции, имеющей конечное число точек разрыва. Интегрируемость монотонной функции. Интегрируемость сложной функции. Арифметические операции с интегрируемыми функциями. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Интегралы Дарбу как пределы сумм Дарбу. Критерий интегрируемости функции в терминах равенства её интегралов Дарбу. Основные свойства определённого интеграла: интеграл от единицы, монотонность, линейность, аддитивность. Неравенства для интегралов. Первая теорема о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом. Непрерывность интеграла по верхнему пределу. Дифференцирование интеграла по верхнему пределу. Вторая теорема о среднем значении. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной форме. Интегральные неравенства Гёльдера, Коши-Буняковского и Минковского.

Раздел 11. Несобственные интегралы

Определение несобственного интеграла с одной особой точкой. Формула Ньютона-Лейбница для несобственных интегралов. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Критерий Коши сходимости несобственного интеграла. Абсолютная сходимость интеграла. Признаки Абеля и Дирихле сходимости несобственного интеграла.

Раздел 12. Производные и дифференциалы функций многих переменных

Частные производные. Геометрический смысл частных производных. Частные производные и непрерывность. Дифференцируемость функции. Критерий дифференцируемости. Сравнение понятий частных производных и дифференцируемости. Сравнение понятий дифференцируемости и непрерывности. Касательная плоскость и геометрический смысл дифференцируемости. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Правило дифференцирования сложной функции. Инвариантность формы записи первого дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Непрерывно дифференцируемые функции. Дифференциалы высших порядков. Условие инвариантности высших дифференциалов относительно замены переменных. Формула

Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано. Формула конечных приращений.

Раздел 13. Локальные экстремумы функций многих переменных

Понятие локального экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие локального экстремума.

Раздел 14. неявные функции

Понятие неявной функции. Теорема о неявной функции. Система неявных функций. Якобиан системы функций. Теорема о системе неявных функций. Правила вычисления производных и дифференциалов неявных функций. Геометрические приложения теории неявных функций.

Раздел 15. Условный экстремум

Понятие условного экстремума. Необходимое условие условного экстремума. Метод неопределённых множителей Лагранжа. Достаточное условие условного экстремума в методе Лагранжа.

Раздел 16. Числовые ряды

Понятие числового ряда. Сходящиеся ряды, сумма ряда. Критерий Коши сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Критерий сходимости ряда с неотрицательными членами. Интегральный признак Коши-Маклорена. Ряд Римана. Признаки сравнения. Признак Коши. Признак Даламбера. Признак Куммера. Признак Раабе. Признак Ермакова. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда Лейбница. Преобразование Абеля конечных сумм. Признаки Абеля и Дирихле. Абсолютно сходящиеся ряды. Перестановка членов в абсолютно сходящихся рядах. Перестановка членов в условно сходящихся рядах (теорема Римана). Умножение рядов. Двойные и повторные пределы по базе. Двойные и повторные ряды. Бесконечные произведения и их связь с рядами. Абсолютно сходящиеся бесконечные произведения. Представление Эйлера для дзета-функции Римана.

Раздел 17. Функциональные последовательности и ряды

Последовательности функций. Поточечная сходимость. Равномерная сходимость. Метрический критерий равномерной сходимости. Признак Дини равномерной сходимости. Критерий Коши равномерной сходимости. Непрерывность равномерного предела непрерывных функций. Предельный переход под знаком интеграла. Предельный переход под знаком производной. Ряды функций. Поточечная и равномерная сходимость функционального ряда. Критерий Коши равномерной сходимости ряда. Признаки Вейерштрасса, Абеля и Дирихле равномерной сходимости ряда. Непрерывность суммы функционального ряда. Почленное интегрирование и дифференцирование рядов.

Разложение синуса в бесконечное произведение. Ещё о двойных и повторных пределах по базе.

Раздел 18. Степенные ряды

Понятие степенного ряда. Первая теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Формула Коши-Адамара. Непрерывность суммы степенного ряда. Вторая теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Действия со степенными рядами. Понятие аналитической функции. Аналитичность суммы степенного ряда. Единственность представления функции в виде степенного ряда. Пример бесконечно дифференцируемой, но не аналитической функции. Ряд Тейлора. Достаточное условие аналитичности функции. Аналитичность основных элементарных функций. Принцип единственности для аналитических функций. Пять основных разложений в степенные ряды. Аналитические функции комплексного переменного. Формулы Эйлера.

Раздел 19. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, линейные, однородные, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения второго порядка, приводимые к первому порядку. Однородные дифференциальные линейные уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Системы линейных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в экономике.

Раздел 20. Разностные уравнения

Разностные уравнения k -порядка. Общие сведения. Однородные и неоднородные разностные уравнения. Характеристическое уравнение. Системы линейных разностных уравнений.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Предел числовой последовательности
2	2	8	-	-	Предел числовой функции
3	3	4	-	-	Непрерывные функции
4	4	6	-	-	Производные и дифференциалы
5	5	2	-	-	Основные теоремы о дифференцируемых функциях
6	6	2	-	-	Правила Лопиталя
7	7	2	-	-	Формула Тейлора
8	8	2	-	-	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций
9	9	10	-	-	Неопределённый интеграл
10	10	4	-	-	Определённый интеграл
11	11	2	-	-	Несобственные интегралы

12	12	2	-	-	Производные и дифференциалы функций многих переменных
13	13	2	-	-	Локальные экстремумы функций многих переменных
14	14	1	-	-	Неявные функции
15	15	1	-	-	Условный экстремум
16	16	2	-	-	Числовые ряды
17	17	2	-	-	Функциональные последовательности и ряды
18	18	2	-	-	Степенные ряды
19	19	8	-	-	Обыкновенные дифференциальные уравнения
20	20	4	-	-	Разностные уравнения
Итого:		68	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Предел числовой последовательности
2	2	12	-	-	Предел числовой функции
3	3	6	-	-	Непрерывные функции
4	4	9	-	-	Производные и дифференциалы
5	5	3	-	-	Основные теоремы о дифференцируемых функциях
6	6	3	-	-	Правила Лопиталю
7	7	3	-	-	Формула Тейлора
8	8	3	-	-	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций
9	9	15	-	-	Неопределённый интеграл
10	10	6	-	-	Определённый интеграл
11	11	3	-	-	Несобственные интегралы
12	12	3	-	-	Производные и дифференциалы функций многих переменных
13	13	3	-	-	Локальные экстремумы функций многих переменных
14	14	3	-	-	Неявные функции
15	15	2	-	-	Условный экстремум
16	16	3	-	-	Числовые ряды
17	17	3	-	-	Функциональные последовательности и ряды
18	18	3	-	-	Степенные ряды
19	19	12	-	-	Обыкновенные дифференциальные уравнения
20	20	6	-	-	Разностные уравнения
Итого:		104	-	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Предел числовой последовательности	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 1
2	2	5	-	-	Предел числовой функции	
3	3	5	-	-	Непрерывные функции	
4	4	6	-	-	Производные и дифференциалы	Подготовка к

						практическим занятиям и контрольной работе № 2
5	5	10	-	-	Основные теоремы о дифференцируемых функциях	Подготовка к коллоквиуму
6	6	5	-	-	Правила Лопитала	
7	7	10	-	-	Формула Тейлора	
8	8	10	-	-	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 3
9	9	4	-	-	Неопределённый интеграл	Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам №№ 4, 5
10	10	6	-	-	Определённый интеграл	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 6
11	11	6	-	-	Несобственные интегралы	
12	12	6	-	-	Производные и дифференциалы функций многих переменных	
13	13	5	-	-	Локальные экстремумы функций многих переменных	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 7
14	14	5	-	-	Неявные функции	
15	15	5	-	-	Условный экстремум	
16	16	5	-	-	Числовые ряды	
17	17	4	-	-	Функциональные последовательности и ряды	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 8
18	18	4	-	-	Степенные ряды	
19	19	2	-	-	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе № 9
20	20	3	-	-	Разностные уравнения	
21	1 – 20	72	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		188	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1.1, 8.1.2.

Таблица 8.1.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля (1 семестр)	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа № 1 на тему: «Пределы и непрерывность»	0 – 20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 20
2 текущая аттестация		
2	Контрольная работа № 2 на тему: «Производные и дифференциалы»	0 – 30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 30
3 текущая аттестация		
3	Коллоквиум на тему: «Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правила Лопитала. Формула Тейлора»	0 – 10
4	Контрольная работа № 3 на тему: «Исследование функции и построение графиков»	0 – 20
5	Контрольная работа № 4 на тему: «Неопределённый интеграл»	0 – 20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 50
ВСЕГО		0 – 100

Таблица 8.1.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля (2 семестр)	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа № 5 на тему: «Неопределённый интеграл»	0 – 30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 30
2 текущая аттестация		
2	Контрольная работа № 6 на тему: «Определённый и несобственный интеграл»	0 – 20
3	Контрольная работа № 7 на тему: «Функция нескольких переменных»	0 – 10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 30
3 текущая аттестация		
4	Контрольная работа № 8 на тему: «Числовые и степенные ряды»	0 – 15
5	Контрольная работа № 9 на тему: «Дифференциальные и разностные уравнения»	0 – 25
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 40
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Научно – техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>;

- Научно – техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>;
- Научно – техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>;
- База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи);
- ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru;
- ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com;
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru;
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа», ООО «Политехресурс» <http://www.studentlibrary.ru>;
- ООО «КноРус медиа», <https://www.book.ru>;
- Электронно - библиотечная система «IPRbooks», ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>;
- Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus
-

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего практического занятия.

Подготовка к практическому занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале практического занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, выносятся вопросы для самоподготовки. Как средство контроля и учета знаний студентов в течение семестра проводятся контрольные работы.

Практические занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу алгебры и геометрия, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на практических занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении практических задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствуют тестирования. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого

необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их

запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Математический анализ**
 Код, направление подготовки: **38.03.05 Бизнес – информатика**
 Направленность: **Информационные системы предприятия**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 - 2	3	4	5	
УК – 1	Знать (31) возможные варианты решения поставленных задач математическими методами	Не способен формулировать возможные варианты поставленных задач математическими методами	Демонстрирует возможные решения поставленных задач математическими методами	Демонстрирует достаточные решения поставленных задач математическими методами	Демонстрирует исчерпывающие знания решения поставленных задач математическими методами	
	Уметь (У1) анализировать поставленные задачи	Не умеет анализировать поставленные задачи	Умеет анализировать поставленные задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет анализировать поставленные задачи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет анализировать поставленные задачи	
	Владеть (В1) навыками оценки последствий принятых решений	Не владеет навыками оценки последствий принятых решений	Владеет навыками оценки последствий принятых решений, допуская значительные ошибки в расчетах	Хорошо владеет навыками оценки последствий принятых решений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками оценки принятых решений	
ОПК – 4	Знать (32) основные понятия математического анализа	Не способен формулировать основные понятия математического анализа	Демонстрирует основные понятия математического анализа	Демонстрирует достаточные знания решения поставленных задач математического анализа	Демонстрирует исчерпывающие знания решения поставленных задач математического анализа	
	Уметь (У2) применять знания на анализе	Не умеет применять знания по	Умеет применять знания по математическому	Умеет применять знания по математическому	В совершенстве умеет применять знания по	

практике	математическому анализу на практике	анализу на практике, допуская значительные неточности и погрешности	анализу на практике, допуская значительные неточности и погрешности	анализу на практике, допуская значительные неточности и погрешности	математическому анализу на практике
Владеть (В2) основными навыками решения типовых задач	Не владеет основными навыками решения типовых задач	Владеет основными навыками решения типовых задач, допуская значительные ошибки в расчетах	Владеет основными навыками решения типовых задач, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет основными навыками решения типовых задач, допуская значительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет основными навыками решения типовых задач
Знать (З3) основные алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Не способен формулировать основные алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Демонстрирует основные алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Демонстрирует основные алгоритмы решения стандартных профессиональных задач	Демонстрирует достаточные знания решения стандартных профессиональных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания решения стандартных профессиональных задач
Уметь (У3) решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу	Умеет решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу, допуская значительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет решать стандартные профессиональные задачи по математическому анализу
Владеть (В3) навыками решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками решения профессиональной деятельности	Владеет навыками решения профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки в расчетах	Владеет навыками решения профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки в расчетах	Хорошо владеет навыками решения профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки	В совершенстве владеет навыками решения задач профессиональной деятельности

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Математический анализ**Код, направление подготовки: **38.03.05 Бизнес – информатика**Направленность: **Информационные системы предприятия**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Плотникова, Е. Г. Математический анализ для экономического бакалавриата : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. URL: https://urait.ru/bcode/473456	ЭР*	30	100	+
2	Математический анализ : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, В. Н. Лукин [и др.]. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 607 с. https://urait.ru/bcode/425244	ЭР*	30	100	+
3	Баврин, Иван Иванович. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 327 с. https://urait.ru/bcode/427808	ЭР*	30	100	+
4	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ : учебник и практикум для вузов : в 4 ч. Ч. 1 / А. П. Аксенов. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 282 с. https://urait.ru/bcode/451882	ЭР*	30	100	+
5	Максимова, Ольга Дмитриевна. Математический анализ в примерах и задачах. Предел числовой последовательности : учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова. - 2-е изд. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 177 с. https://urait.ru/bcode/455504	ЭР*	30	100	+
6	Рудык, Борис Михайлович. Математический анализ для экономистов : учебник и практикум для вузов / Б. М. Рудык, О. В. Татарников. - М : Издательство Юрайт, 2021. - 356 с. https://urait.ru/bcode/469388	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой БИМ
« 27 » мая 2021г.

Директор БИК
« 27 » мая 2021г.
М.П.



М. Барбаков

Д.Х. Каюкова