

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Михаил Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 15:10:09
Уникальный программный ключ: «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
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 »


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

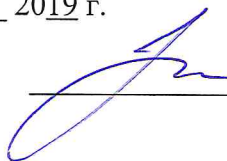
дисциплины:	Математический анализ
направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность:	Прикладное программирование и компьютерные технологии
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность Прикладное программирование и компьютерные технологии к результатам освоения дисциплины «Математический анализ».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № 11 от «27» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой БИМ

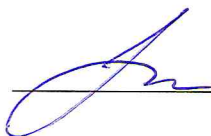


О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

выпускающей кафедрой БИМ




О.М. Барбаков

«27» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Терехова Н.В., к.п.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Математический анализ» заключается в формировании у студентов знаний, умений и навыков в области математического анализа; в формировании у студентов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности; выработать у слушателей навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

Задачи дисциплины:

- развитие логического мышления студентов и мотивации к обучению;
- формирование компетенций и навыков самостоятельного получения математических знаний;
- обучение студентов основным методам математического анализа, необходимым для моделирования, решения и анализа практических задач различной сложности;
- научить студентов формулировать и доказывать основные результаты разделов математического анализа;
- представлять математические утверждения и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и устной формах;
- использование на лекциях и практических занятиях прикладной направленности фундаментальных знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание точных формулировок основных понятий, уметь интерпретировать их на простых модельных примерах; в том числе, свободно использовать пределы, производные и интегралы;

умения формулировать и доказывать основные результаты разделов математического анализа; представлять математические утверждения и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, как в письменной, так и устной формах; уметь применять специальные методы вычисления пределов, производных и интегралов.

владение навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьного курса математики и служит основой для освоения дисциплин: Геометрия и топология, Вычислительная математика, Теория принятия решений, Математическое моделирование и др.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.3.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	3.1.1 Знает основные понятия математического анализа
	ОПК-1.У.1 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	У.1.1 Умеет решать типовые задачи по математическому анализу
	ОПК-1.В.1 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	В.1.1 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математического анализа
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.3.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	3.1.1 Знать основные понятия дифференциального и интегрального исчисления
	ОПК-2.У.1 Умеет использовать математический аппарат для проектирования, разработки, реализации и оценки качества программных продуктов и программных комплексов для решения прикладных задач	У.1.1 Уметь применять элементы математического анализа при решении прикладных задач
	ОПК-2.В.1 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	В.1.1 Владеть навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетные единицы, 324 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной
----------------	---------------	--	------------------------------	---------------------

		Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия		аттестации
Очная	1/1,2	68	68	-	188	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ 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 и непрерывность функции одной переменной	6	6	-	8	20	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	Контрольная работа № 1
2	2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	8	-	8	24		Контрольная работа № 2
3	3	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	6	8	-	10	24		Контрольная работа № 3
4	4	Неопределенный интеграл	14	12	-	14	40		Контрольная работа № 4
5	Экзамен 1 семестр		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы
Итого:			34	34		76	144		
6	5	Определенный интеграл	6	6	-	20	32		Контрольная работа № 1
7	6	Ряды	8	6	-	18	32		Контрольная работа № 2
8	7	Кратные интегралы	8	10	-	16	34		Контрольная работа № 3
9	8	Криволинейные и поверхностные интегралы	12	12	-	22	46		Контрольная работа № 4
10	Экзамен 2 семестр		-	-	-	36	36	Экзаменационные вопросы	
Итого:			34	34	-	112	180		
Итого:			68	68		188	324		

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 и непрерывность функции одной переменной».

Предел функции одной переменной. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций. Функции одной переменной, не имеющие предела в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Второй замечательный предел в задаче о начислении процентов. Раскрытие неопределенностей.

Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Верхняя (нижняя) грань, глобальный максимум (минимум) функции в ее области определения. Теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши о непрерывной на отрезке функции. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции у строго монотонной функции, непрерывной на отрезке. Равномерная непрерывность функции и теорема Кантора.

Раздел 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Понятие производной функции одной переменной. Геометрическая и экономическая интерпретации производной. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные основных элементарных функций. Понятие дифференциала функции одной переменной. Геометрическая интерпретация дифференциала. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства.

Понятие об экстремумах функции одной переменной. Локальный экстремум функции одной переменной. Теоремы о среднем значении (теоремы Ролля, Лагранжа и Коши) и их геометрическая интерпретация. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена и их использование для представления и приближенного вычисления значений функций. Достаточное условие строгого возрастания (убывания) функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума функции одной переменной. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика. Решение задачи максимизации прибыли фирмы в терминах объема выпускаемой продукции, а также в случае одного ресурса.

Раздел 3. «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных».

Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных. Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и частные дифференциалы. Градиент ФНП. Полный дифференциал ФНП. Производная по направлению. Частные производные и дифференциалы порядка выше первого. Формулы для частных производных и дифференциалов неявных функций. Экстремум ФНП (условный, локальный, глобальный). Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие локального экстремума. Необходимое условие локального

условного экстремума и его геометрическая интерпретация. Достаточное условие локального условного экстремума.

Раздел 4. «Неопределенный интеграл».

Первообразная и неопределенный интеграл. Первая основная теорема интегрального исчисления (о существовании первообразной у непрерывной функции). Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Простейшие правила интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.

Раздел 5. «Определенный интеграл».

Определенный интеграл и его геометрическая интерпретация. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его производная по этому пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вторая основная теорема интегрального исчисления (о существовании определенного интеграла у непрерывной функции). Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Экономические иллюстрации использования понятия определенного интеграла. Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки сходимости.

Раздел 6. «Ряды».

Понятие о числовых рядах. Сходящиеся и расходящиеся ряды. 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. Формула для вычисления радиуса сходимости. Понятие ряда Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора. Понятие о рядах Фурье. Теорема о представлении функции в виде ее ряда Фурье.

Раздел 7. «Кратные интегралы».

Двойной интеграл, его геометрическая интерпретация. Определение кратного интеграла Римана. Интегральные суммы Римана и Дарбу. Критерий интегрируемости функций. Классы интегрируемых по Риману функций. Свойства кратного интеграла Римана. Понятие об аддитивных функциях области. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменной в кратном интеграле. Вычисление объема n -мерного шара. Механические и физические приложения двойных интегралов. Кратные несобственные интегралы.

Раздел 8. «Криволинейные и поверхностные интегралы».

Формула Грина. Криволинейные интегралы 1-го рода. Механический смысл. Криволинейные интегралы 2-го рода. Работа силы. Связь между интегралами 1-го и 2-го рода. Ориентация кривой. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования. Интеграл по замкнутой кривой. Необходимое условие независимости. Точные формы, необходимое и достаточное условие независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхности в R^3 . Поверхностные интегралы. Формулы Остроградского и Стокса. Понятие поверхности, простая регулярная поверхность класса S_k . Криволинейные координаты на поверхности. Касательная плоскость и нормаль. Кусочно-гладкие поверхности. Поверхностные интегралы 1-го рода. Поверхностные интегралы 2-го рода. Различные формы записи. Связь между поверхностными интегралами 1-го и 2-го рода. Ориентация поверхности. Кусочно-гладкие поверхности, ориентация. Граница поверхности, ее ориентация. Формула Остроградского-Гаусса. Механический смысл формулы Остроградского. Формула Стокса. Векторная интерпретация формул Остроградского и Стокса. Механический смысл векторного поля, поток, расходимость, циркуляция, вихрь, векторные линии и векторные трубки.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Предел и непрерывность функции одной переменной
2	2	8	-	-	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
3	3	6	-	-	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
4	4	14	-	-	Неопределенный интеграл
5	5	6	-	-	Определенный интеграл
6	6	8	-	-	Ряды
7	7	8	-	-	Кратные интегралы
8	8	12	-	-	Криволинейные и поверхностные интегралы
Итого:		68	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Предел и непрерывность функции одной переменной
2	2	8	-	-	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
3	3	8	-	-	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

4	4	12	-	-	Неопределенный интеграл
5	5	6	-	-	Определенный интеграл
6	6	6	-	-	Ряды
7	7	10	-	-	Кратные интегралы
8	8	12	-	-	Криволинейные и поверхностные интегралы
Итого:		68	-	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	8	-	-	Предел и непрерывность функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям
2	2	8	-	-	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	10	-	-	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к практическим занятиям
4	4	14	-	-	Неопределенный интеграл	Подготовка к практическим занятиям
5	-	36	-	-	Экзамен 1 семестр	Экзаменационные вопросы
6	5	20	-	-	Определенный интеграл	Подготовка к практическим занятиям
7	6	18			Ряды	Подготовка к практическим занятиям
8	7	16			Кратные интегралы	Изучение теоретического материала по разделу
9	8	22			Криволинейные и поверхностные интегралы	Подготовка к практическим занятиям
10	-	36			Экзамен 2 семестр	Экзаменационные вопросы
Итого:		188	-	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля 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 и 8.1.2

Таблица 8.1.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа № 1.1	0–30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0–30
2 текущая аттестация		
2	Контрольная работа № 1.2	0–25
3	Работа на практических занятиях	0–5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0–30
3 текущая аттестация		
4	Контрольная работа № 1.3	0–20
5	Контрольная работа № 1.4	0–20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0–40
	ВСЕГО	100

Таблица 8.1.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа № 2.1	0–30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0–30
2 текущая аттестация		
2	Контрольная работа № 2.2	0–25
3	Работа на практических занятиях	0–5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0–30
3 текущая аттестация		
4	Контрольная работа № 2.3	0–20
5	Контрольная работа № 2.4	0–20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0–40
	ВСЕГО	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

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.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 ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>

- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
- Национальная электронная библиотека

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, документкамера, колонки, экран, интерактивная доска. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практическое занятие – это своеобразная форма связи теории с практикой, которая служит для закрепления знаний путем вовлечения студентов в решение разного рода учебно-практических познавательных задач, вырабатывает навыки использования компьютерной и вычислительной техники, умение пользоваться литературой. Практическое занятие охватывает, как правило, наиболее значимые разделы курса, предусматривающие формирование у студентов навыков и умений приложения теории к практике, решения профессиональных задач, и состоит из введения, собственно практической части и заключения. Они должны соответствовать плану лекционных занятий по данной дисциплине. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах. Продолжительность занятия - не менее двух академических часов.

Необходимыми структурными элементами практического занятия являются анализ и оценка выполненных работ и степень овладения студентами запланированными умениями. Практическое занятие включает комплект типовых и нетиповых задач, заданий, вопросов, обеспечение учебного процесса методическими материалами, проверку готовности аудитории, технических средств обучения. Перед его началом надо ознакомить студентов с целями и задачами занятий, формами отчетности, установить готовность занимающихся к выполнению практических заданий.

Критериями подготовленности студентов к практическим занятиям традиционно считаются следующие: знание соответствующей литературы, владение методами исследований, выделение сущности явления в изученном материале, умение делать логические построения, иллюстрировать теоретические положения самостоятельно подобранными примерами.

Формы организации студентов на практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная.

1) При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу.

2) При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек.

3) При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Для повышения эффективности проведения практических занятий рекомендуется использовать сборники задач, заданий и упражнений, сопровождающихся методическими указаниями; задания для автоматизированного контроля подготовленности студентов к практическим занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является обязательной частью учебного плана и одной из важнейших составляющих учебного процесса. Самостоятельная работа играет важную роль в развитие творческого потенциала студента, формирования активности и самостоятельности. Приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных инженерных проблем. Самостоятельность обучаемого как качество личности является одной из важных задач обучения и обозначает такое действие человека, которое он совершает без непосредственной или опосредованной помощи со стороны, руководствуясь лишь собственными усвоенными представлениями о порядке и правильности выполняемых действий.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

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. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. 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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, 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.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или зачетом.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В пособии представлены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математический анализ

Код, направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: Прикладное программирование и компьютерные технологии

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
ОПК – 1	3.1.1 Знает основные понятия математического анализа	Не способен сформулировать основные понятия математического анализа	Демонстрирует знание отдельных понятий по математическому анализу	Демонстрирует достаточные знания по математическому анализу	Демонстрирует исчерпывающие знания по математическому анализу	
	У.1.1 Умеет решать типовые задачи по математическому анализу	Не умеет решать типовые задачи по математическому анализу	Умеет решать типовые задачи по математическому анализу, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать типовые задачи по математическому анализу, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет решать типовые задачи по математическому анализу	
	В.1.1 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математического анализа	Не владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математического анализа	Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математического анализа, допускает значительные ошибки в расчетах	Хорошо владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математического анализа, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математического анализа	
ОПК – 2	3.1.1 Знать основные понятия дифференциального и интегрального исчисления	Не способен сформулировать основные понятия дифференциального и интегрального исчисления	Демонстрирует знание отдельных понятий дифференциального и интегрального исчисления	Демонстрирует достаточные знания по дифференциальному и интегральному исчислению	Демонстрирует исчерпывающие знания по дифференциальному и интегральному исчислению	
	У.1.1 Уметь применять элементы математического анализа при решении прикладных задач	Не умеет применять элементы математического анализа при решении прикладных задач	Умеет применять элементы математического анализа при решении прикладных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять элементы математического анализа при решении прикладных задач, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет применять элементы математического анализа при решении прикладных задач	

Код и наименование результата обучения по дисциплине		Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
Код компетенции	В.1.1 Владеть навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности	Владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности, допускает значительные ошибки в расчетах	Владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки в расчетах	В совершенстве владеет навыками решения типовых задач в решении задач профессиональной деятельности

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математический анализ
Код, направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность: Прикладное программирование и компьютерные технологии

№ 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	Математический анализ. Функции многих переменных [] : Учебник и практикум / И. В. Садовничая. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 206 с. http://www.biblio-online.ru	ЭР*	30	100	+
2	Математический анализ: определенный интеграл в 2 ч. часть 2 [] : Учебное пособие / И. В. Садовничая. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 199 с. http://www.biblio-online.ru	ЭР*	30	100	+
3	Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной [] : Учебное пособие / И. В. Садовничая. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 156 с. http://www.biblio-online.ru	ЭР*	30	100	+
4	Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной [] : Учебное пособие / И. В. Садовничая. - 2-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 115 с. http://www.biblio-online.ru	ЭР*	30	100	+
5	Интегральное исчисление [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" квалификация "бакалавр" / Н. В. Терехова, С. А. Чунихин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 78 с. http://elib.tyuiu.ru	4+ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой БИМ
«*et*» _____ 2019 г.



О.М. Барбаков

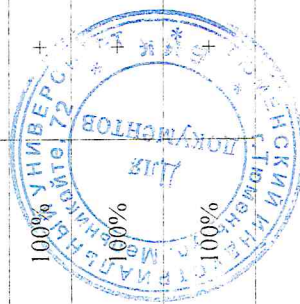
Директор БИК
«*et*» _____ 2019 г.
М.П.

Д.Х. Каюкова

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математический анализ
Код, направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность: Прикладное программирование и компьютерные технологии

№ 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	Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. - Москва: Юрайт, 2020. - 244 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
2	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной: учебное пособие для вузов / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко, Е. В. Хорошилова. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 156 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
3	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Вещественные числа и последовательности: учебное пособие Для СПО / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко, Е. В. Хорошилова, В. А. Ильин. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 109 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
4	Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. - Москва: Юрайт, 2020. - 389 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
5	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной: учебное пособие для вузов / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко, В. А. Ильин. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 115 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
6	Логина, Валерия Валерьевна. Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова, Е. А. Морозов, А. В. Морозова, А. В. Новоселов, Е. Г. Плотникова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 206 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
7	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ в 4 ч. Часть 4: учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. - Москва: Юрайт, 2020. - 406 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
8	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ в 4 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. - Москва: Юрайт, 2020. - 344 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
9	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Функции многих переменных: учебник и практикум для вузов / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 206 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
10	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ в 4 ч. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата: Учебник и практикум / А. П. Аксенов. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 344 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+



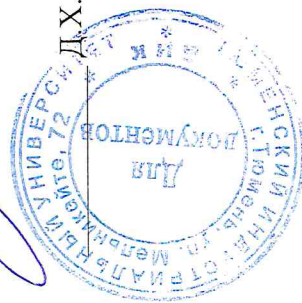
11	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ в 4 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата: Учебник и практикум / А. П. Аксенов. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 282 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
----	---	-----	----	------	---

О.М. Барбаков



Заведующий кафедрой БИМ
« 28 » 2020 г.

Д.Х. Каюкова



Директор БИК
« 28 » 2020 г.
М.П.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математический анализ
Код, направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность: Прикладное программирование и компьютерные технологии

№ 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	Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путько, И. М. Тришин. - Москва: Юрайт, 2020. - 244 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
2	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной: учебное пособие для вузов / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко, Е. В. Хорошилова. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 156 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
3	Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путько, И. М. Тришин. - Москва: Юрайт, 2020. - 389 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
4	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Предел и непрерывность функций одной переменной: учебное пособие для вузов / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко, В. А. Ильин. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 115 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
5	Никитин, Алексей Антонович. Математический анализ. Углубленный курс: учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 460 с. https://urait.ru/bcode/469171	ЭР*	30	100%	+
6	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ в 4 ч. Часть 4: учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. - Москва: Юрайт, 2020. - 406 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
7	Аксенов, Анатолий Петрович. Математический анализ в 4 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. - Москва: Юрайт, 2020. - 344 с. https://urait.ru	ЭР*	30	100%	+
8	Садовнича, Инна Викторовна. Математический анализ. Функции многих переменных: учебник и практикум для вузов / И. В. Садовнича, Т. Н. Фоменко. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 206 с. https://urait.ru/bcode/473000	ЭР*	30	100%	+

Заведующий кафедрой БИМ _____ О.М. Барбаков

« 30 » _____ 2021 г. *cf*

Директор БИК _____

« 30 » _____ 2021 г. *cf*

М.П.




**Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине
Математический анализ
на 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):


- 1) Обновлена карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой
- 2) Внесены изменения в базы данных и информационно справочные системы.
 - Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ» изменила электронный адрес на www.ugait.ru
 - Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета, адрес сайта – www.webirbis.tsogu.ru
 - Электронно – библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Консультант студента», адрес сайта – www.studentlibrary.ru
 - Национальная электронная библиотека (НЭБ), адрес сайта – www.rusneb.ru
- 3) Для эффективной организации образовательного процесса с использованием облачных сервисов для проведения онлайн-занятий в материально-техническое обеспечение дисциплины добавляется бесплатная версия свободно-распространяемого ПО – ZOOM

Дополнения и изменения внес
к.п.н., доцент кафедры БИМ

 / Н.В. Терехова
(подпись)


Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры БИМ. Протокол от «28» 08 2020г. № 1.

Заведующий кафедрой БИМ

 / О.М. Барбаков
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой БИМ

 / О.М. Барбаков
(подпись)


«28» 08 2020г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине
Математический анализ
на 2021/2022 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):


- 1) Обновлена карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой
- 2) Для эффективной организации образовательного процесса с использованием облачных сервисов для проведения онлайн-занятий в материально-техническое обеспечение дисциплины добавляется бесплатная версия свободно-распространяемого ПО – ZOOM

Дополнения и изменения внес
к.п.н., доцент кафедры БИМ


/ Н.В. Терехова
(подпись)

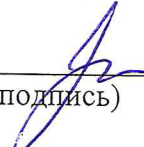
Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры БИМ. Протокол от «30» 08 2021г. № 1.

Заведующий кафедрой БИМ


/ О.М. Барбаков
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой БИМ


/ О.М. Барбаков
(подпись)

«30» 08 2021г.