

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

ознакомить обучаемых с основами математического анализа

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.04 Математический анализ относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Математический анализ» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Аналитическая геометрия

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Линейная алгебра и функция нескольких переменных Физика Интегралы и дифференциальные уравнения Аналитическая геометрия

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	<i>Знать:</i> Основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. <i>Уметь:</i> Корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат аналитической геометрии и начал линейной алгебры <i>Владеть:</i> Соответствующим математическим аппаратом аналитической геометрии и начал линейной алгебры, применяемым при решении профессиональных задач.

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, методов математического анализа и моделирования.	<p><i>Знать:</i> Основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.</p> <p><i>Уметь:</i> Корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат аналитической геометрии и начал линейной алгебры</p> <p><i>Владеть:</i> Соответствующим математическим аппаратом аналитической геометрии и начал линейной алгебры, применяемым при решении профессиональных задач.</p>
	ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<p>Основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.</p> <p><i>Уметь:</i> Корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат аналитической геометрии и начал линейной алгебры</p> <p><i>Владеть:</i> Соответствующим математическим аппаратом аналитической геометрии и начал линейной алгебры, применяемым при решении профессиональных задач.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.04 Математический анализ составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №1	
			КР	СР
Лекции (Л)	6		6	
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	10		10	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование				
Самостоятельная работа		160		160
Промежуточная аттестация	4		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
Всего	20	160	20	160

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы							Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов		подготовка к занятиям
Тема 1. Логическая символика. Элементы теории множеств Множество \mathbb{R} действительных чисел, промежутки. Функции, их классификации. Класс элементарных функций	1						2	2		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 2. Предельная точка. Окрестность точки. Общее определение предела функции при произвольном стремлении аргумента. Общие свойства предела функции, теорема о пределе промежуточной функции. Бесконечно малые функции при данном стремлении аргумента, их свойства. Замечательные пределы и их следствия. Сравнение функций при данном стремлении, отношения эквивалентности и «о-малое», связь между ними, их свойства и применение для вычисления пределов.	1	2		2			10	10		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Тема 4. Непрерывность функции в точке, равносильные формулировки. Свойства непрерывных функций. Непрерывность функции на промежутке, в частности, на отрезке. Теоремы о свойствах функции, непрерывной на отрезке, теорема о непрерывности обратной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Нахождение асимптот графика функции.	1			2					8	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 5. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции. Основные правила нахождения производных: производная постоянной, суммы, произведения и частного; производная сложной и обратной функций (доказать два из них). Вывод производных основных элементарных функций. Производные высших порядков.	1	2		2					12	14		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 6. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Правила вычисления дифференциалов. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков.	1								14	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 7. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Стационарные и критические точки функции. Достаточные условия экстремума. Достаточное условие монотонности дифференцируемой функции на промежутке. Точка перегиба. Необходимое, достаточное условия существования точки перегиба. Понятие выпуклости (вверх, вниз) функции на промежутке. Теорема о форме кривой. Схема полного исследования и построения графика функции.	1	2		4					36	10		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 8. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталья –Бернулли раскрытия неопределенностей. Сравнение роста показательной, степенной и логарифмической функций в бесконечности. Дифференциал дуги кривой. Вектор-функция. Кривизна кривой.	1								30	4		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Тема 9. Экзамен	1											ОПК-1.1, ОПК-
Контактная работа	1	6		10							4	х
Самостоятельная работа	1								112	48		х
Объем дисциплины в семестре	1	6		10					112	48	4	х
Всего по дисциплине		6		10					112	48	4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по заочной форме обучения

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Логическая символика. Необходимое условие, достаточное условие, критерий. Прямая и обратная теоремы. Множество \mathbb{R} действительных чисел, промежутки. Числовая функция и ее график. Класс элементарных функций	Элементы теории множеств. Операции над множествами.	2
3	Предельная точка. Окрестность точки. Общее определение предела функции при произвольном стремлении аргумента. Общие свойства предела функции, теорема о пределе промежуточной функции. Бесконечно малые функции при данном стремлении аргумента, их свойства. Замечательные пределы и их следствия. Сравнение функций при данном стремлении, отношения эквивалентности и «о- малое», связь между ними, их свойства и применение для вычисления пределов.	Техника нахождения предела функции в точке и на бесконечности.	10
4	Непрерывность функции в точке, равносильные формулировки. Свойства непрерывных функций. Непрерывность функции на промежутке, в частности, на отрезке. Теоремы о свойствах функции, непрерывной на отрезке, теорема о непрерывности обратной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Нахождение асимптот графика функции.	Техника исследования функции на непрерывность	8
5	Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции. Основные правила нахождения производных: производная постоянной, суммы, произведения и частного; производная сложной и обратной функций. Производные высших порядков.	Обратная функция, ее свойства, существование, непрерывность, монотонность. Техника нахождения производной сложной функции. Логарифмическая производная.	12

6	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Правила вычисления дифференциалов. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков.	Дифференциалы высших порядков	14
7	Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Стационарные и критические точки функции. Достаточные условия экстремума. Достаточное условие монотонности дифференцируемой функции на проме-	Второе достаточное условие существования экстремума. Полное исследование функции и построение схемы ее графика.	36
8	Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталья –Бернулли раскрытия неопределенностей. Сравнение роста показательной, степенной и логарифмической функций в бесконечности. Дифференциал дуги кривой. Вектор-функция. Кривизна кривой.	Применение правил Лопиталья и французских теорем к решению практических задач	30
Всего			112

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Иванова, Е. Е. Математика в техническом университете: учебник: в 21 выпуск / Е. Е. Иванова. — 6-е изд. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 — Выпуск 2: Дифференциальное исчисление функций одного переменного — 2017. — 407 с.
2. Математический анализ: учебное пособие / И. А. Антипова, И. И. Вайнштейн, Т. В. Зыкова [и др.]. — Красноярск: СФУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 196 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ахметова, Ф. Х. Введение в анализ. Теория пределов: методические указания: в 3 частях / Ф. Х. Ахметова. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014 — Часть 3 — 2014. — 24 с.
2. Карачик, В. В. Математический анализ : учебное пособие / В. В. Карачик, Д. А. Комиссарова. — Челябинск: ЮУрГУ, [б. г.]. — Часть 1: Математический анализ — 2014. — 87 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы, включающие:
- тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской, мультимедийным оборудованием.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), посадочными местами для обучающихся, компьютерами, подключенными к сети *Internet*, число которых соответствует численности обучающихся.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана. <www.tests.specialist.ru/>
2. Интернет – среда для совместного обучения www.moodle.org
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов www.cor.home-edu.ru
4. Институт новых технологий www.intschool.ru
5. Коллекция обучающих видеороков www.videoyroki.info
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>.
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>
8. Федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям. <http://www.edu.ru/>
9. Консультант +.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Разработал(и):

Профессор, д.п.н. _____



Павлидис В.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 7 от 28.02.2019

Зав. кафедрой _____



Павлидис В.Д.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института управления рисками и комплексной безопасностью, протокол № 7 от 28.02.19

Директор Института управления рисками
и комплексной безопасностью _____



Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.04 Математический анализ на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: **Без изменений**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 6 от 30.01.20 г.

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.04 Математический анализ на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: **Без изменений**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 6 от 20.01.21 г.

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.04 Математический анализ на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

В программу вносятся следующие изменения:

- в пункте 6, подпункты 6.1, 6.2 читать как

Основная литература:

1. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа: учебник / Л. Д. Кудрявцев. — 4-е изд., перераб. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 1 : Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды — 2021. — 444 с.

2. Практикум и индивидуальные задания по интегральному исчислению функции одной переменной (типовые расчеты): учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, Ю. Г. Галич, О. В. Гателюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с.

Дополнительная литература:

1. Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. — 7-е изд., стереот. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 648 с.

2. Марон, И. А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной: учебное пособие / И. А. Марон. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 400 с.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 7 от 02.03.22 г.

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.