

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
А.В. Бурмистров
«29» июня 2020 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1020
Подписал Проректор по учебной работе А.В. Бурмистров
Дата 29.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Высшей математики»
Курс; семестр	1; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	14	0,39
Практическое занятие	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	237	6,58
Форма аттестации: Зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (3 сем)	13	0,36
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Ф. Ахвердиев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшей математики», протокол от 15.06.2020 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Д.Н. Бикмухаметова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математический анализ» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)

Дисциплина «Математический анализ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Дискретная математика
2. Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных
3. Теория вероятностей и математическая статистика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные понятия и методы математического анализа, исследования функций одной и нескольких переменных, а также построения их графиков, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов;
- основанные на основных понятиях математического анализа математические методы решения профессиональных задач.

Уметь:

- проводить анализ функций и строить их графики;

- решать основные задачи дифференциального, интегрального исчисления и теории рядов;
- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

Владеть:

- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в математический анализ	1	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	2	2		1	18	Контрольная работа; Расчетное задание
2.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	2	2		1	18	
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	2	2		1	18	
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	2	2		1	21	
	Итого по семестру	2	8	8		4	75	Зачет, Контрольная работа
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	1	2		1	38	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Интегрирование функций нескольких переменных	3	1	2		1	38	
3.	Числовые и степенные ряды	3	1	2		1	38	
4.	Ряды Фурье	3	1	2		1	41	
	Итого по семестру	3	4	8		4	155	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в математический анализ	2	Элементы теории множеств. Определение и свойства функции одной переменной.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	Определение производной функции одной переменной. Свойства операции дифференцирования. Таблица производных.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	Неопределённый интеграл. Основные классы интегрируемых функций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	Определённый интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Интегрирование функций нескольких переменных	1	Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Числовые и степенные ряды	1	Числовые ряды. Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Ряды Фурье	1	Ряды Фурье	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	14		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	Определение производной функции одной переменной. Свойства операции дифференцирования. Таблица производных.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	Неопределённый интеграл.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	Определённый интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Интегрирование функций нескольких переменных	2	Площадные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Числовые и степенные ряды	2	Числовые ряды. Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Ряды Фурье	2	Ряды Фурье	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	16		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение в математический анализ	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	21	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	38	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Интегрирование функций нескольких переменных	38	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Числовые и степенные ряды	38	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Ряды Фурье	41	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	237		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Интегрирование функций нескольких переменных	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Числовые и степенные ряды	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Ряды Фурье	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	8		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Математический анализ» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
2-й семестр			
Контрольная работа	1	36	60
Расчетное задание	1	24	40
Итого		60	100
3-й семестр			
Расчетное задание	1	12	20
Контрольная работа	1	24	40
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Математический анализ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Математика [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=989799 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. И. Баврин, Высшая математика для химиков, биологов и медиков [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/468944 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. С. Шипачев, Задачник по высшей математике [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=986760 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. . Баврин, Высшая математика [Учебник] учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений, обуч. по напр. "Естественно-научное образование": М. : Академия, 2007	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова [и др.], Математика в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2009	1347 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Н. Зарипов, Г. П. Чугунова, Специальные разделы математики. Теория функций комплексной переменной. Основы операционного исчисления [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008	http://www.iprbookshop.ru/63467.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Математический анализ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
5. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Математический анализ»:

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: Mathematica Standard

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Математический анализ» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Математический анализ» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах.