

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ



Директор

2006 /Бабушкин М.А.

2021г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Интегралы и дифференциальные уравнения

направление: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

уровень образования: бакалавр

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (090301, Информатика и вычислительная техника, профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления)

Протокол заседания учебно-методической комиссии

от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

 А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

 А.Г. Горбушин  
21.05 2021г.

### АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Название дисциплины</i>	<b>Б1.О.13 Интегралы и дифференциальные уравнения</b>
<i>Направление подготовки (специальность)</i>	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
<i>Направленность (профиль/программа/специализация)</i>	Автоматизированные системы обработки информации и управления
<i>Место дисциплины</i>	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
<i>Трудоемкость (з.е. / часы)</i>	3/108
<i>Цель изучения дисциплины</i>	Цель преподавания дисциплины: ознакомление с основными понятиями интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений, методами решений.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
<i>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</i>	Интегральное исчисление; дифференциальные уравнения, их виды, методы решения.
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	Дифференцированный зачет

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Интегралы и дифференциальные уравнения – разделы математического анализа. Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование – важнейшая составляющая фундаментальной подготовки специалиста. Математический анализ является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и инженерных дисциплин.

**Целью освоения дисциплины является:**

формирование у студентов компетенции ОПК-2 через формирование и развитие у них математической культуры, навыков использования математических методов и основ математического моделирования.

**Основные задачи дисциплины:**

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Математический анализ»;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

**Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

№ п/п	Знания
1.	Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов.
2.	Определение определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница, приложения. Признаки сходимости несобственных интегралов.
3.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). Виды ДУ различных порядков.

**Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

№ п/п	Умения
1.	Нахождение неопределенных интегралов от различных функций.
2.	Вычисление определенного интеграла.
3.	Нахождение общего и частного решения ДУ различных порядков.

**Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

№ п/п	Навыки
1.	Вычисление интегралов, приложения определенных интегралов.
2.	Решение дифференциальных уравнений.

**Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вы-	1-3		

нерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	числительной техники и программирования			
	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		1-3	
	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			1-2

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Интегралы и дифференциальные уравнения» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика (среднее (полное) общее образование), Математический анализ, Алгебра и геометрия.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Теория вероятностей и математическая статистика; Физика; Теория принятия решений; Геометрическое моделирование.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 1.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	прак	лаб	КЧА			
1	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	14	2	4	2			8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
2	Интегрирование дробно-рациональных функций.	14	2	4	2			8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
3	Интегрирование тригонометрических функций.	12	2	4	2			6	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №1	
4	Интегрирование иррациональных функций.	12	2	4	2			6	Выполнение домашней работы, Контрольная работа	

									№1
5	Определенный интеграл и его вычисление.	12	2	4	2			6	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2
6	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	12	2	4	2			6	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №2
7	Дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка.	12	2	2	2			8	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3
8	Дифференциальные уравнения высших порядков.	18	2	6	2			10	Выполнение домашней работы, Контрольная работа №3
	Дифференцированный зачет	2					0,4	1,6	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
<b>Итого за семестр:</b>		<b>108</b>		<b>32</b>	<b>16</b>		<b>0,4</b>	<b>59,6</b>	

#### 4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)	Форма контроля
1.	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1	1	1	Контрольная работа №1
2.	Интегрирование дробно-рациональных функций.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1	1	1	Контрольная работа №1
3.	Интегрирование тригонометрических функций.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1	1	1	Контрольная работа №1
4.	Интегрирование иррациональных функций.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1	1	1	Контрольная работа №1
5.	Определенный интеграл и его вычисление.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2	2	1	Контрольная работа №2
6.	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2	2		Контрольная работа №2
7.	Дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	3	3	2	Контрольная работа №3

8.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	3	3	2	Контрольная работа №3
----	---	---------------------------	---	---	---	-----------------------

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	4
2.	2	Интегрирование дробно-рациональных функций.	4
3.	3	Интегрирование тригонометрических функций.	4
4.	4	Интегрирование иррациональных функций.	4
5.	5	Определенный интеграл и его вычисление.	4
6.	6	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	4
7.	7	Дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка.	2
8.	8	Дифференциальные уравнения высших порядков.	6
		Всего часов	32

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1.	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Вычисление неопределенных интегралов непосредственно и с помощью правил интегрирования. Вычисление интегралов с помощью методов интегрирования.	2
2.	2.	Интегрирование дробно-рациональных функций (простейших дробей, правильных и неправильных дробей).	2
3.	3.	Интегрирование тригонометрических функций.	2
4.	4.	Интегрирование иррациональных функций.	2
5.	5.	Определенный интеграл и его вычисление.	2
6.	6.	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода, исследование их на сходимость.	2
7.	7.	Дифференциальные уравнения. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2
8.	8.	Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка, линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2
		Всего часов	16

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

Для контроля освоения дисциплины проводятся: проверка выполнения домашних заданий, контрольные работы:

- 1) Контрольная работа № 1 по теме «Неопределенный интеграл».
- 2) Контрольная работа № 2 по теме «Определенный интеграл и его вычисление», «Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы».
- 3) Контрольная работа №3 по темам «Дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка», «Дифференциальные уравнения высших порядков».

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **а) Основная литература**

1. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. – М.: Просвещение, 2008.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – М.: Лань, 2009.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., 2008, 2009.
4. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных: Пособие к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
5. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов: практикум. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
6. Малугин В.А. Математика для экономистов: математический анализ. Задачи и упражнения. – М.: Эксмо, 2006.

### **б) Дополнительная литература**

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - Наука, 2001.
2. Бугров, Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 2: Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2007.
3. Бугров, Я.С. Высшая математика. В 3 т. Т. 3: Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для вузов по инж.-техн. спец. - М.:Дрофа, 2005.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М., 2000.
5. Краснов М.Л., Киселев А.И. и др. Вся высшая математика (в пяти частях). – М. Эдиториал УР СС, 2003.
6. Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.
7. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов. - СПб.: Лань. -2005 [http://eknigi.org/nauka\\_i\\_ucheba/6502-kratkij-kurs-matematicheskogo-analiza.html](http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/6502-kratkij-kurs-matematicheskogo-analiza.html).
8. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 277 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>.— ЭБС «IPRbooks».
9. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 265 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83227.html>.— ЭБС «IPRbooks».



10. Киркинский А.С. Математический анализ: учебное пособие.- М.: Академический Проект, 2006. -526с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181578792-matematicheskiiy-analiz.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181578792-matematicheskiiy-analiz.html).
11. Родина Т.В. Курс лекций по математическому анализу - I (для направления «Прикладная математика и информатика») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Родина Т.В., Трифанова Е.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2010.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67233.html>.— ЭБС «IPRbooks».

**в) методические указания:**

1. Неопределенный и определенные интегралы: Пособие к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.
2. Дифференциальные уравнения: Пособие к практической части курса. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.

**г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИР-БИС [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека. – Режим доступа: <http://wdl.org/ru/>
6. Открытое образование. Курсы ведущих ВУЗов России. – Режим доступа: <http://openedu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

**д) программное обеспечение**

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**по дисциплине «Интегралы и дифференциальные уравнения»**

направление: **09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**

профиль: **Автоматизированные системы обработки информации и  
управления**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п.2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы промежуточного контроля
1	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знания: З1 Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов. З2 Определение определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница, приложения. Признаки сходимости несобственных интегралов. З3 Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). Виды ДУ различных порядков. Умения: У1 Нахождение неопределенных интегралов от различных функций. У2 Вычисление определенного интеграла. У3 Нахождение общего и частного решения ДУ различных порядков. Навыки: Н1 Вычисление интегралов, приложения определенных интегралов. Н2 Решение дифференциальных уравнений.	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Контрольная работа №3. Зачет.

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

**Наименование:** Зачет

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

Оценка за зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** контрольная работа

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий

**Варианты заданий:**

## Контрольная работа 1

### Примерный вариант контрольной работы

1.  $\int \left( x^2 + 3x + \frac{4}{x} + 5 \right) dx$ ; 2.  $\int \frac{xdx}{\sqrt[3]{x^2+4}}$ ; 3.  $\int x \ln x dx$ ; 4.  $\int \frac{(17-2x)dx}{x^2-5x+4}$ ; 5.  $\int \frac{x^3+1}{x^2-x} dx$ ;  
6.  $\int \sin^2 x dx$ ; 7.  $\int \frac{dx}{2x+\sqrt{3x+1}}$ .

## Контрольная работа 2

### Примерный вариант контрольной работы

1. Вычислить определенные интегралы: а)  $\int_1^8 \left( 4x - \frac{1}{3\sqrt{x^2}} \right) dx$ ; б)  $\int_0^1 (x+1) \cdot \sin 3x dx$ ;  
в)  $\int_0^{2\pi} \sin^3 x dx$ ; г)  $\int_{-1}^1 e^{2x+1} dx$ ; д)  $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{4-x} dx$ .  
2. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2$ ,  $x = 1$ ,  $y = 0$ .

## Контрольная работа 3

### Примерный вариант контрольной работы

1.  $\sin^2 x \cdot \cos y \cdot dx - \cos^2 x \cdot dy = 0$ ,  $y(0) = \frac{\pi}{4}$ . 2.  $(2x - 3y) \cdot dx + x \cdot dy = 0$ .  
3.  $(x^2 + 1) \cdot y' - x \cdot y = x^2 + x$ . 4.  $y'' = \ln x$ .  
5.  $y'' + 3y' - 10y = xe^{-2x}$ .

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1	<p><b>Знает:</b> 31 Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов. 32 Определение определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница, приложения. Признаки сходимости несобственных интегралов.</p> <p><b>Умеет:</b> У1 Нахождение неопределенных интегралов от различных функций.</p> <p><b>Владеет навыками:</b> Н1 Вычисление интегралов, приложения определенных интегралов.</p>	<b>Контрольная работа 1</b>	<p>Правильно выполнено правильно более 90% заданий работы. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий (т.е. от 75% до 89% работы). Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Правильно выполнено от 51% до 74% работы. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>
	<p><b>Знает:</b> 32 Определение определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница, приложения. Признаки сходимости несобственных интегралов.</p> <p><b>Умеет:</b> У2 Вычисление определенного интеграла.</p> <p><b>Владеет навыками:</b> Н1 Вычисление интегралов, приложения определенных интегралов.</p>	<b>Контрольная работа 2</b>				

	<p><b>Знает:</b>  ЗЗ Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). Виды ДУ различных порядков.</p> <p><b>Умеет:</b>  УЗ Нахождение общего и частного решения ДУ различных порядков.</p> <p><b>Владеет навыками:</b>  Н2 Решение дифференциальных уравнений.</p>	<p><b>Контрольная работа 3</b></p>				
--	--	------------------------------------	--	--	--	--

Наименование: Дифференцированный зачет.

Студент получает **оценку на зачете** по среднему баллу оценок за контрольные работы в течение семестра (рассматриваются только отметки 3 и выше).