

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.9 «Интегралы и дифференциальные уравнения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01**

**Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки программного обеспечения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.В. Никитенко
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.А. Дудник
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.А. Дудник

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая геометрия, Линейная алгебра и теория матриц, Математический анализ
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	0	8	164	22

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 3

### **Лекционные занятия (8ч.)**

- 1. Теория неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2]** Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.  
Основные методы интегрирования.
- 2. Теория определенного интеграла и ее математический аппарат для решения различных геометрических задач(2ч.)[1,2]** Определение интеграла Римана и его свойства.  
Вычисление площади плоской фигуры.  
Вычисление длины дуги кривой.
- 3. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений и ее математический аппарат(2ч.)[5,9]** Основные определения. Общее и частное решение уравнения.  
Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
- 4. Линейные однородные и неоднородные уравнения высших порядков.(2ч.)[5,9]** Характеристическое уравнение. Специальная правая часть.

### **Практические занятия (8ч.)**

- 1. Применение основных методов интегрирования(2ч.)[3,4]** Метод подстановки и интегрирование по частям.  
Интегрирование рациональных функций.
- 2. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием определенного интеграла(2ч.)[3,4]** Применение методов нахождения площадей плоских фигур.  
Методы нахождения длины дуги кривой.
- 3. Решение прикладных задач с применением основных методов решения дифференциальных уравнений(2ч.)[4,9]** Применение метода разделения переменных.  
Основные методы решения уравнений первого порядка .
- 4. Решение линейных однородных и неоднородных уравнений высшего порядка(2ч.)[4,9]** Составление решения по корням характеристического уравнения.  
Решение уравнений со специальной правой частью.

### **Самостоятельная работа (164ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала(100ч.)[2,3,4,5,6,7,8]** Изучение лекционного теоретического материала по источникам, приведенным в списке основной и дополнительной литературы
- 2. Подготовка к выполнению контрольной работы(47ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Повторение теоретического материала, основных формул и методов решения задач на заданную тему
- 3. Выполнение контрольной работы(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Решение задач на

заданную тему

**4. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Систематизация ранее полученных теоретических и практических знаний по каждой теме из предлагаемого перечня вопросов к экзамену

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Никитенко Е.В. Интегралы и дифференциальные уравнения: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов всех форм обучения направления «Информатика и вычислительная техника» / Е.В. Никитенко; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 15 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Nikitenko\\_E.V.\\_Integraly\\_i\\_diphpherenstial'nye\\_uravneniya\\_\(kontr.rab.\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Nikitenko_E.V._Integraly_i_diphpherenstial'nye_uravneniya_(kontr.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.10.2021)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. — 16-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0499-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2660> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б. П. Демидович. — 20-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-2311-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99229> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : учебное пособие / Г. И. Запорожец. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0912-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Треногин, В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник / В.А. Треногин. – Москва : Физматлит, 2009. – 312 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82614> (дата обращения: 26.01.2021). – ISBN 978-5-9221-1063-1. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

6. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0673-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100938> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 — 2018. — 800 с. — ISBN 978-5-8114-0674-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104963> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/calculus.htm>

9. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/ode>.

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Интегралы и дифференциальные уравнения»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролируемых материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Интегралы и дифференциальные уравнения» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
--	--	--

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

#### 1. Примеры типовых заданий

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Применяя соответствующий математический аппарат интегрального исчисления, найти следующие неопределенные интегралы:

1.  $\int \frac{x dx}{\sqrt{2-x^2}}$
2.  $\int x^3 \ln x dx$
3.  $\int \frac{dx}{x^3-x^2}$
4.  $\int x e^{5x} dx$
5.  $\int \frac{dx}{x^2+3x+2}$

#### 2. Примеры типовых заданий

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Применяя соответствующий математический аппарат интегрального исчисления, вычислить площади фигур, ограниченных заданными линиями:

1.  $y=3x^2-6x+5, x=2, x=-1, y=0$ ;
2.  $y^2=2(x-1), x=3$ ;
3.  $y=e^x, y=e^{-x}, x=1$ .



### 3. Примеры типовых заданий

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Применяя соответствующий математический аппарат, найти решение дифференциального уравнения.

- $(x^2+x)y' - (2x+1)y = 0$
- $(x+y+1)dx + (x-y+3)dy = 0$
- $y'' - 8y' + 20y = 5x$
- $y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x$
- $y'' - y = 2\sin(x), y(0) = 0, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0.$

### 4. Примеры типовых заданий

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Применяя соответствующий математический аппарат теории обыкновенных дифференциальных уравнений, найти решение линейных систем дифференциальных уравнений:

- $$\begin{cases} \dot{x} = 10x - 6y, \\ \dot{y} = 18x - 11y. \end{cases}$$
- $$\begin{cases} \dot{x} = -2x - y + 36t, \\ \dot{y} = -4x - 5y. \end{cases}$$
- $$\begin{cases} \dot{x} = -5x - 2y - 2z, \\ \dot{y} = 10x + 4y + 2z, \\ \dot{z} = 2x + y + 3z. \end{cases}$$

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.