

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий  
Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений



П.А. Машаров  
2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

Укрупненная группа направлений  
подготовки  
Программа высшего образования  
Направление подготовки  
Профиль подготовки  
Квалификация  
Форма обучения

01.00.00 Математика и механика  
Программа бакалавриата  
01.03.01 Математика  
Математика  
Бакалавр  
Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Практикум по решению задач**» для обучающихся по направлению подготовки 01.03.01 Математика (Профиль: Математика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 8 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений,  
канд. физ.-мат. наук



А.В. Агibalова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений.  
Протокол от 26.03.2024 г. № 10.

Заведующий кафедрой



В.В. Волчков

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и  
информационных технологий  
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.  
Протокол от 27.03.2024 г. № 3.  
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы,  
д-р физ.-мат. наук, зав. каф. МАиДУ, проф.  
26.03.2024 г.



В.В. Волчков

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Математический анализ, Алгебра, Аналитическая геометрия, Методика обучения математике, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: преддипломная практика.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	01.03.01 Математика (Профиль: Математика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.5 Практикум по решению задач
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекци-онных	лабора-торных	практи-ческих	самостоя-тельной работы + контроль	всего	
Очная	1	1	-	—	34	38	72	зачет
Очная	1	2	-	—	34	38	72	зачет
Очная, всего			-	-	68	76	144	

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Усвоение студентами роли и места содержания школьного курса математики в системе математических знаний; выявление различных путей решения основных типов алгебраических задач школьного курса математики; выравнивание знаний студентов по элементарной математике, развитие соответствующих умений студентов; углубление знаний студентов по элементарной математике; подготовка студентов к сознательному усвоению основных математических курсов: математического анализа, алгебры, аналитической геометрии.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Компетенции

ПК-3. Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам.

### 4.2. Индикаторы компетенций

ПК-3.1. Применяет современные математические методы и приемы в профессиональной деятельности.

#### 4.3. Результаты обучения

ПК-3.1.1. Знает определения и утверждения, методы решения задач, приёмы доказательства утверждений.

ПК-3.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, умеет решать задачи дисциплины (исследовать функции, решать уравнения, неравенства и их системы).

ПК-3.1.3. Аргументированно выбирает метод решения задачи, устанавливает свойства математических объектов, закономерности между ними, доводит решение задачи до приемлемого (числового или символьного) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.

### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Алгебраические уравнения и неравенства	1.1. Метод математической индукции. 1.2. Алгебраические уравнения и неравенства. 1.3. Системы уравнений и неравенств.
Раздел 2. Функции, их свойства и графики	2.1. Основные элементарные функции и их свойства. Обратная функция. Сложная функция. 2.2. Геометрические преобразования графиков функций. 2.3. Полярные координаты. Параметрическое задание функций и линий.
Раздел 3. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства	3.1. Тригонометрия. Тригонометрические, обратные тригонометрические функции и их свойства. 3.2. Преобразование тригонометрических выражений. 3.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.
Раздел 4. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства.	4.1. Показательная функция, ее свойства. 4.2. Логарифмическая функция, ее свойства. 4.3. Показательные и логарифмические уравнений и неравенств.

### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Алгебраические уравнения и неравенства.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>36</b>
Метод математической индукции.	0	0	3	3	6
Алгебраические уравнения и неравенства.	0	0	8	9	17
Системы уравнений и неравенств.	0	0	6	7	13
Раздел 2. Функции, их свойства и графики.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>36</b>
Основные элементарные функции и их свойства. Обратная функция. Сложная функция.	0	0	7	8	15
Геометрические преобразования графиков	0	0	5	5	10

функций.					
Полярные координаты. Параметрическое задание функций и линий.	0	0	5	6	11
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>72</b>

#### 6.2. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 3. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>36</b>
Тригонометрия. Тригонометрические, обратные тригонометрические функции и их свойства.	0	0	5	5	10
Преобразование тригонометрических выражений.	0	0	5	6	11
Тригонометрические уравнения и неравенства.	0	0	7	8	15
Раздел 4. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>36</b>
Показательная функция, ее свойства.	0	0	4	5	9
Логарифмическая функция, ее свойства.	0	0	4	5	9
Показательные и логарифмические уравнений и неравенств.	0	0	9	9	18
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>76</b>	<b>144</b>

### 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 7.1. Контрольные вопросы

##### Раздел 1. Алгебраические уравнения и неравенства.

1. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Основные методы решения уравнений и неравенств.
2. Доказательство равенств и неравенств методом математической индукции.
3. Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.
4. Квадратные, биквадратные и сводящиеся к квадратным уравнения и неравенства.
5. Рациональные и дробно-рациональные уравнения и неравенства.
6. Иррациональные уравнения и неравенства.
7. Уравнения и неравенства, содержащие члены под знаком модуля.

##### Раздел 2. Раздел 2. Функции, их свойства и графики.

8. Понятие функции. Способы задания функции.
9. Элементарные алгебраические функции, их свойства и графики.
10. Сложная функция.
11. Геометрические преобразования графиков функций.
12. Способы нахождения области определения и области значений функции.
13. Свойства функции: четность, нечетность, нули, промежутки знакопостоянства, монотонность.
14. Обратимые функции. Алгоритм нахождения функции, обратной данной. Свойства обратных функций. Построение графиков обратных функций.

## 15. Полярная система координат.

Раздел 3. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства.

16. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.
17. Тригонометрические тождества.
18. Тригонометрические функции произвольного угла (координатный способ определения).
19. Радианная мера углов и дуг.
20. Тригонометрические функции числового аргумента, их свойства и графики.
21. Значения тригонометрических функций. Знаки тригонометрических функций.
22. Формулы приведения.
23. Функции  $\sin x$  и  $\cos x$ , их свойства, графики.
24. Функции  $\tan x$  и  $\cot x$ , их свойства, графики.
25. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
26. Простейшие тригонометрические уравнения.
27. Решение простейших тригонометрических неравенств при помощи графиков функций, при помощи единичной окружности.
28. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Раздел 4. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства.

29. Определение показательной функции. Основные свойства показательной функции. График показательной функции.
30. Показательные уравнения и методы их решения.
31. Показательные неравенства и методы их решения.
32. Определение логарифма. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.
33. Логарифмическая функция и ее свойства.
34. Логарифмические уравнения и методы их решения.
35. Логарифмические неравенства и методы их решения.

## 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике включают задания указанных типов.

Раздел 1. Алгебраические уравнения и неравенства: преобразование алгебраических выражений, доказательство равенств и неравенств методом математической индукции, применение обобщенного метода интервалов для решения неравенств, решение квадратных, биквадратных и сводящиеся к квадратным уравнений и неравенств, решение рациональных и дробно-рациональных уравнений и неравенств, решение иррациональных уравнений и неравенств, решение уравнений и неравенств, содержащие члены под знаком модуля.

Раздел 2. Раздел 2. Функции, их свойства и графики: нахождение области определения и области значений функции, исследование функции (четность, нечетность, нули, промежутки знакопостоянства, монотонность), построение графиков функций, преобразование графиков функций, нахождение функции, обратной данной, построение графиков обратных функций, построение графиков функции в полярной системе координат.

Раздел 3. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства: нахождение значений тригонометрических функций, преобразование тригонометрических выражений, построение графиков тригонометрических и обратных тригонометрических функций, преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции, решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Раздел 4. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства: преобразование показательных и логарифмических выражений, построение графиков показательных и логарифмических функций, решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по изученным темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку (зачет). Те, кого набранные баллы не устраивают, сдают экзамен (сдают индивидуальные задания, выполняют зачетную контрольную работу). Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене и выставляется согласно принятому порядку.

### 8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	70
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

### 8.2. Семестр 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
3-4	Организационно-учебная работа в аудитории	15
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	70
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

### Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено

75-79	C	удовлетворительно	зачтено
70-74	D		зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.



## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

1. Функции, их свойства и графики: учебное пособие для студентов первого курса специальности «Математика» / сост. З. А. Брусило, И. В. Гончарова. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 66 с.

2. Алгебраические уравнения, неравенства и их систем: учебное пособие для студентов первого курса специальности «Математика» / сост. З. А. Брусило, И. В. Гончарова. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 68 с.

3. Показательная и логарифмическая функции: учебное пособие для студентов первого курса специальности «Математика» / сост. З. А. Брусило, И. В. Гончарова. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 65 с.

4. Тригонометрические функции, их свойства и графики: учебное пособие для студентов первого курса специальности «Математика» / сост. З. А. Брусило, И. В. Гончарова. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 108 с.

### 11.2. Дополнительная литература

5. Афанасьева О.Н. Неравенства / О.Н.Афанасьева, А.А.Амиршадян. – Донецк: ДонНУ, 2003. – 24 с.

6. Афанасьева О.Н. Уравнения / О.Н.Афанасьева, М.В.Каменская. – Донецк: ДонНУ, 2002. – 32 с.

7. Афанасьева О.Н. Уравнения и системы уравнений / О.Н.Афанасьева, А. А. Амиршадян. – Донецк: ДонНУ, 2003. – 36 с.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»**: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»**: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).