

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

УТВЕРЖДАЮ  
проректор

\_\_\_\_\_ П. А. Машаров  
«17» апреля 2025 г.  
МП

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ (ГЕОМЕТРИЯ)»**

Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы элементарной математики(геометрия)» 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 2025 года.

Разработчик:

профессор кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений,  
доктор физ.-мат. наук

В. В. Волчков

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математического анализа и  
дифференциальных уравнений.  
Протокол от 08.04.2025 г. № 9а

Заведующий кафедрой

В. В. Волчков

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и  
информационных технологий  
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.  
Протокол от 16.04.2025 г. № 3.  
Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной  
программы, д-р физ.-мат. наук, проф.  
16.04.2025 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;

дисциплины программы бакалавриата: Математический анализ, Комплексный анализ, Функциональный анализ, Теория меры и интеграла.

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

Избранные вопросы геометрии, научные основы элементарной математики, научный семинар по вопросам математического анализа. Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная). Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

### 1.3. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	01.03.01 Математика (Профиль: Математика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.2.2 Избранные главы элементарной математики (геометрия)
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

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

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	8	20	0	40	48	108	экзамен
Очная, всего	4	8	20	0	40	48	108	

## 2. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование научного мировоззрения, овладение новым математическим аппаратом, углубление и применение знаний, полученных в общих курсах, подготовка к профессиональной деятельности, подготовка к чтению специальной литературы.

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

### 3.1. Компетенции

ПК-2 Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного общего и среднего общего образования в рамках модуля «Предметное обучение. Математика».

Индикаторы компетенций

ПК-2.1. Разрабатывает программы и реализует преподавание разделов математики, связанных с геометрическими объектами и их свойствами, в рамках дополнительного образования.

4.3. Результаты обучения

ПК-2.1.1. Знает определения и утверждения, приёмы доказательства утверждений, методы решения геометрических задач

ПК-2.1.2. Умеет выбирать и использовать необходимые математические методы и вычислительные средства, решать задачи дисциплины

ПК-2.1.3. Владеет методами дополнительных построений, координат, методами доказательств

#### 4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
1. Геометрия треугольника.	1.1. Метрические соотношения в треугольнике. 1.2. Теоремы о свойствах высот. 1.3. Теоремы о свойствах медиан. 1.4. Обобщённая теорема синусов. 1.5. Вписанная, описанная и невписанные окружности. 1.6. Педальные треугольники. 1.7. Ортотреугольник.
2. Преобразования и геометрические места точек.	2.1. Задача Фаньяно. 2.2. Теорема Чевы. 2.3. Теорема Менелая. 2.4. Инверсия. 2.5. Задача о трёх кувшинах. 2.6. Теорема Карно. 2.7. Окружность Эйлера. 2.8. Прямая Гаусса. 2.9. Теорема Штейнера-Лемуса.

#### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Элементы треугольника	1.1. Метрические соотношения в треугольнике 1.2. Теоремы о свойствах высот. 1.3. Теоремы о свойствах медиан
Раздел 2. Педальные треугольники	2.1. Педальные треугольники 2.2. Ортотреугольник. 2.3. Серединный треугольник
Раздел 3. Геометрические места точек	3.1. Вписанная и описанная окружности 3.2. Невписанные окружности. 3.3. Прямая Штейнера.
Раздел 4. Преобразования	4.1. Задача Фаньяно 4.2. Задача о трёх кувшинах. 4.3. Инверсия.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 8

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Элементы треугольника	5		10	12	27
Метрические соотношения в треугольнике	1		3	4	8
Теоремы о свойствах высот	2		3	4	9
Теоремы о свойствах медиан	2		4	4	10
Раздел 2. Педальные треугольники	5		10	12	27
Педальные треугольники	2		5	6	13
Ортотреугольник	3		5	6	14
Раздел 3. Геометрические места точек	5		10	12	27
Вписанная и описанная окружности	2		3	4	9
Вневписанные окружности.	2		3	4	9
Прямая Штейнера.	1		4	4	9
Раздел 4. Преобразования	5		10	12	27
Задача Фаньяно	2		3	4	9
Задача о трёх кувшинах	2		3	4	9
Инверсия	1		4	4	9
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ЗА КУРС / ПО КОМПОНЕНТУ ОП	20	–	40	48	108

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

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1

1.1. Метрические соотношения в треугольнике

1.2. Теоремы о свойствах высот.

1.3 Теоремы о свойствах медиан

#### Раздел 2

2.1. Педальные треугольники

2.2. Ортотреугольник.

2.3.Серединный треугольник

#### Раздел 3

3.1. Вписанная и описанная окружности

3.2. Вневписанные окружности.

3.3. Прямая Штейнера.

#### Раздел 4

4.1. Задача Фаньяно

4.2. Задача о трёх кувшинах.

4.3. Инверсия.

### 7.2. Темы докладов (рефератов)

1. Обобщённая теорема синусов

2. Теорема Чевы.
3. Теорема Менелая.
4. Инверсия.
5. Теорема Карно.
6. Окружность Эйлера.
7. Теорема Фейербаха
8. Прямая Гаусса.
9. Теорема Штейнера-Лемуса.

#### 7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике:

- задачи на вычисление из геометрии
- задачи на применение преобразований
- задачи о геометрических местах

7.4. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

1. Применение симметрии в экстремальных задачах.
2. Теорема Штейнера.
3. Теорема Зйлера.

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.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

### 8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
-----------------	------------	--------------------------------

1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	
	Самостоятельная работа	
	Контрольные работы по практике	
	Контрольная работа по теоретическому материалу	
ИТОГО		
Промежуточная аттестация		
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		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения 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 могут применяться 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.

## 10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

## 10.1. Основная литература

1. Коксетер Г.С.М. Новые встречи с геометрией / Коксетер Г.С.М., Грейтцер С.Л. – М.: Наука, 1978. - 223 с.
2. Шарыгин И.Ф. Задачи по планиметрии / Шарыгин И.Ф. – М.: Наука, 1986. - 224 с.

## 10.2. Дополнительная литература

3. Гильберт Д. Наглядная геометрия / Гильберт Д., Кон-Фоссен С. - М.: Гостехиздат, 1951. - 334 с.

## 11. 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

## 12. 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).