

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа дисциплины**

Практикум по решению задач профильного уровня ЕГЭ по математике

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование  
Профиль подготовки: Математическое образование в цифровом обществе  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Садыкова Е.Р. (Кафедра теории и технологий преподавания математики и информатики, отделение педагогического образования), 1Elena.Sadykova@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен обеспечивать решение профессиональных задач в области математического образования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- знает методы решения алгебраических уравнений и неравенств и их систем;
- классификацию методов решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- виды задач с параметрами, методы решения таких задач.
- аксиомы, определения и теоремы планиметрии;
- виды многоугольников и их классификацию;
- аксиомы и определения стереометрии;
- определение, свойства и признаки параллельности и перпендикулярности в пространстве;
- виды многогранников и их классификацию;
- формулы для вычисления объема и площади основных геометрических тел.

Должен уметь:

Умеет использовать синтез результатов из алгебры и математического анализа для решения различных видов уравнений, неравенств и их систем;

умеет использовать знания в области геометрии: доказывать теоремы планиметрии и стереометрии, применять свойства замечательных линий и точек треугольника при решении задач на доказательство и вычисление, строить сечения многогранников, решать задачи на вычисление объема и площади геометрических тел;

умеет применять основные положения и современные методы теории чисел.

Должен владеть:

- владеет знаниями в области фундаментальной и прикладной математики в профессиональной деятельности;
- основными теоретическими основами школьного курса теории уравнений и неравенств и методами их решений;
- владеет навыками доказательств теорем планиметрии и стереометрии, построений сечений многогранников,
- владеет различными подходами при решении геометрических задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- исследовать различные функции и строить их графики;
- решать различные виды уравнений, неравенств и их систем: содержащих модули, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические, высших степеней, дробно-рациональные;
- различать и решать различные виды задач с параметром;
- решать различные типы уравнений и неравенств с параметрами, а также их системы;
- анализировать задачу с параметром и выбирать различные способы ее решения;
- применять алгебраические методы (теорему Виета, графическую интерпретацию квадратного трехчлена и т.п.) при решении задач с параметрами;
- применять функциональные, графические, геометрические методы при решении задач с параметрами.
- применять теоретические сведения по геометрии при решении задач по планиметрии, стереометрии.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.N.03.01 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 "Педагогическое образование (Математическое образование в цифровом обществе)" и относится к факультативным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 40 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

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

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Уравнения, неравенства и их системы.	4	6	0	6	0	0	0	10
2.	Тема 2. Планиметрические, стереометрические задачи в ЕГЭ.	4	4	0	4	0	0	0	10
3.	Тема 3. Практикум по решению задач по теории вероятностей	4	0	0	1	0	0	0	5
4.	Тема 4. Задачи экономического содержания	4	2	0	1	0	0	0	5
5.	Тема 5. Числа и их свойства	4	4	0	4	0	0	0	10
	Итого		16	0	16	0	0	0	40

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Уравнения, неравенства и их системы.**

Уравнения и неравенства. Методы решения уравнений и неравенств разного типа (с модулем, иррациональные, показательные, логарифмические). Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств - метод замены переменной; метод разложения на множители; метод введения вспомогательного аргумента; использование универсальной подстановки. Однородные и сводящиеся к ним тригонометрические уравнения. Методы решения неравенств: основные способы решения (метод интервалов, метод замены переменной, метод разложения на множители, метод рационализации);

использование свойств функции и оценка значений выражений (метод оценки, учет ОДЗ, использование производной, применение известных неравенств).

Уравнения и неравенства с параметрами. Методы решения.

**Тема 2. Планиметрические, стереометрические задачи в ЕГЭ.**

Планиметрические задачи

Многоугольники и их свойства.

Окружности и системы окружностей. . Окружности и треугольники. Окружности и четырёхугольники.

Стереометрические задачи

Расстояние между прямыми и плоскостями.

Расстояние от точки до прямой и до плоскости. . Сечения многогранников просмотреть. Методы построения сечений. .

Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.

Угол между скрещивающимися прямыми.

Объемы многогранников. Круглые тела: цилиндр, конус, шар.

### **Тема 3. Практикум по решению задач по теории вероятностей**

Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы. Задачи на применение классического определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Вероятности сложных событий. Элементы комбинаторики. Основные формулы и схемы. Схема Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

### **Тема 4. Задачи экономического содержания**

. Простые экономические задачи. Проценты, доли и соотношения. Основные понятия финансовой математики.

Дискретные модели (вклады, кредиты).

Непрерывные модели (использование свойств функции, применение производной).

Задачи на оптимальный выбор. Решение задач экономического содержания различных видов.

### **Тема 5. Числа и их свойства**

Теория делимости. Основные понятия, свойства, признаки, теоремы. Решение задач по теории делимости.

Последовательности и прогрессии. Практикум по решению задач по теме "Последовательности и прогрессии". Решение сюжетных задач: кино, театр, мотки веревки.

Числовые наборы на карточках и досках. Задачи на шахматной доске.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сайт для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой - <http://www.math.ru/>

Образовательный портал "Знак качества" - <http://znakka4estva.ru/>

Юнциклопедия - <https://yunc.org/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводном занятии или в методических указаниях по дисциплине. Подготовка к лекционным занятиям включает: 1) организационный этап (планирование самостоятельных работ студентов, подбор рекомендуемой литературы, составление плана работы); 2) углубление теоретических знаний (повторение определений, формул, теорем, свойств, признаков).
практические занятия	Подготовка к занятиям включает: практикум (применение теоретических сведений при решении задач на доказательство, комбинированных задач, задач на построение сечений многогранников, задач экономического содержания, задач с параметрами). Студентам рекомендуется уметь выводить и применять формулы по тригонометрии.
самостоятельная работа	Изучение курса следует начинать с проработки рабочей программы, обратить внимание на цели и задачи, структуру и содержание каждого раздела дисциплины: уравнения и неравенства разных типов, методы их решения, задачи с параметром, планиметрические и стереометрические задачи. При подготовке к занятиям рекомендуется прорабатывать дополнительную литературу.
зачет	При подготовке к зачету необходимо изучить теоретические вопросы, выполнить практические задания по курсу. Билет содержит 4 вопроса - два теоретических, два практических. При ответе на теоретические вопросы необходимо привести доказательство теорем. В процессе ответа на практические задания необходимо показать решения задач (одна задача по геометрии, другая по алгебре).

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе "Математическое образование в цифровом обществе".



*Приложение 2*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*ФТД.Н.03.01 Практикум по решению задач профильного уровня*  
*ЕГЭ по математике*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование  
Профиль подготовки: Математическое образование в цифровом обществе  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

**Основная литература:**

Золотарева, Н. Д. Математика. ЕГЭ. Профильный уровень. Сборник задач с теоретическим материалом, примерами решений и тренировочными вариантами : учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарева, А. Б. Золотарев ; под ред. М. В. Федотова. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 275 с. - (ВМК МГУ - школе). - ISBN 978-5-00101-701-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912831> (дата обращения: 08.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

Кузин, Г. А. Математика. Решение задач по теории чисел профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие / Г. А. Кузин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 120 с. - ISBN 978-5-7782-4097-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869459> (дата обращения: 08.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Учебное пособие / Ячменев Л.Т., - 2-е изд., доп. - Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-9558-0401-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855513> (дата обращения: 08.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

Березина, Н.А. Математика : учеб. пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - Москва : ИЦ РИОР ; НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. - ISBN 978-5-369-00061-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/369492> (дата обращения: 08.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

Кузин, Г. А. Математика. Решение задач с параметрами профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие / Г. А. Кузин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-3497-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869460> (дата обращения: 08.08.2023). - Режим доступа: по подписке.

Никольский, С. М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., - 6-е изд. - М.:Просвещение, 2022. - 464 с.: ISBN 978-5-09-099455-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090530> (дата обращения: 08.08.2023). - Режим доступа: по подписке.



*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
ФТД.N.03.01 Практикум по решению задач профильного уровня  
ЕГЭ по математике*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование  
Профиль подготовки: Математическое образование в цифровом обществе  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)  
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010  
Браузер Mozilla Firefox  
Браузер Google Chrome  
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC  
Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.