

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 26.02.2026 10:22:33  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Елабужского института КФУ  
В.Е. Мерзон  
(Ф.И.О.)  
"10" 2026  
ФГОУ 2026  
КФУ  
МП

**Программа дисциплины (модуля)**  
Элементарная математика

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## 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) Ганеева А.Р. (Кафедра математики и прикладной информатики).

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

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

| <b>Шифр компетенции</b> | <b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>  |
|-------------------------|---|
| ПК-5                    | Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач             |
| ПК-5.1                  | Знать возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач                                 |
| ПК-5.2                  | Уметь формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач                |
| ПК-5.3                  | Владеть способностью формировать у обучающихся навыки применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики

Должен уметь:

формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики

Должен владеть:

способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.08.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и информатика)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7, 8 семестрах.

### **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 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 174 часа(ов), в том числе лекции - 54 часа(ов), практические занятия - 120 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 150 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; зачет в 7 семестре; экзамен в 8 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  | С е м е с тр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-----|--|--------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|     |  |              | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1.  | Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.                   | 6            | 6  | 12                   | 0                   | 18                     |
| 2.  | Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.                           | 6            | 6  | 12                   | 0                   | 18                     |
| 3.  | Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике. Решение уравнений и неравенств. | 6            | 6  | 12                   | 0                   | 18                     |
| 4.  | Тема 4. Тригонометрия.   | 7            | 8  | 12                   | 0                   | 16                     |
| 5.  | Тема 5. Обратные тригонометрические функции.                             | 7            | 6  | 12                   | 0                   | 16                     |
| 6.  | Тема 6. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Тригонометрия".         | 7            | 4  | 12                   | 0                   | 16                     |
| 7.  | Тема 7. Планиметрия.   | 8            | 8  | 12                   | 0                   | 12                     |
| 8.  | Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".           | 8            | 0  | 12                   | 0                   | 12                     |
| 9.  | Тема 9. Стереометрия.  | 8            | 10   | 12                   | 0                   | 12                     |
| 10. | Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Стереометрия".         | 8            | 0  | 12                   | 0                   | 12                     |
|     | Итого: 324   |              | 54   | 120                  | 0                   | 150                    |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.**

В данном разделе предлагаем сначала изучить элементарные алгебраические функции (рациональные и иррациональные), показательные и логарифмические. Графики функций и их свойства. Тождественные преобразования выражений. Разложение на множители многочленов. Преобразование выражений с корнями. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Преобразование трансцендентных выражений. Доказательство неравенств различными методами.

Изучение элементарных функций, требует точности построения графиков, поэтому эти занятия предлагаем проводить с использованием системы Mathematica. Этот материал очень важен, т.к. необходим для дальнейшего решения уравнений и неравенств.

**Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.**

Возвратные уравнения четной и нечетной степеней. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств с параметрами.

**Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике. Решение уравнений и неравенств.**

Решение типовых заданий ЕГЭ по математике профильного уровня (задача под номером 15). Данные задачи представляют собой неравенства (показательные, логарифмические т.д.). Метод рационализации. Рациональные неравенства, иррациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, неравенства с логарифмами по переменному основанию, неравенства с модулем, смешанные неравенства.

**Тема 4. Тригонометрия.**

Тригонометрическая окружность и радианная мера угла. Тригонометрические функции.

Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения. Теоремы сложения для тригонометрических функций. Тригонометрические функции кратных аргументов. Формулы половинных аргументов. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

#### **Тема 5. Обратные тригонометрические функции.**

Аркфункции; их определения, свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих аркфункции. Соотношения между аркфункциями. Доказательство тождеств и неравенств, содержащих аркфункции. Решение уравнений, содержащих аркфункции. Решение неравенств, содержащих аркфункции.

Изучение тригонометрических функций, требует точности построения графиков, поэтому эти занятия предлагаем проводить с использованием системы Mathematica. Этот материал очень важен, т.к. необходим для дальнейшего решения уравнений и неравенств. Большое внимание следует уделить на обратные тригонометрические функции, т.к. этот материал не входит в стандарт среднего полного образования базового уровня обучения. Решение уравнений и неравенств с параметрами.

#### **Тема 6. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Тригонометрия".**

Решение типовых заданий ЕГЭ по математике профильного уровня (задача под номером 13). Данные задачи представляют собой уравнения: иррациональные уравнения, рациональные уравнения, логарифмические и показательные уравнения, тригонометрические уравнения, уравнения смешанного типа. Отбор корней при решении тригонометрических уравнений.

#### **Тема 7. Планиметрия.**

Аксиоматика I-IV групп (по схеме Гильберта). Основные факты абсолютной геометрии (св-во внешнего угла треугольника, неравенство треугольника, признаки равенства треугольников). Аксиома параллельности и ее следствия. Сумма углов треугольника. Четырехугольники. Прямые в треугольнике, проходящие через одну точку. Окружность. Диаметры и хорды. Углы, связанные с окружностью (центральный, вписанный, с вершиной внутри и вне окружности, образованный касательной и хордой). Вписанные и описанные четырехугольники. Методы подобия. Пропорциональные отрезки в круге. Степень точки относительно окружности. Радиальная ось двух окружностей. Аффинные теоремы планиметрии (теоремы Менелая и Чебы). Метрические соотношения в треугольнике. Теорема синусов и косинусов. Площади плоских фигур. Равновеликость и равносторонность многоугольников. Длина окружности и площадь круга. Метод площадей. Геометрические места точек. Построения на плоскости. Преобразования плоскости: движение, подобие, гомотетия, инверсия. Измерение геометрических величин.

#### **Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".**

Решение типовых заданий ЕГЭ по математике профильного уровня (задача под номером 16). Данные задачи представляют собой задачу по планиметрии. Основные виды задач по темам: многоугольники и их свойства, окружности и системы окружностей, вневписанные окружности треугольника, окружности и треугольники, окружности и четырехугольники.

#### **Тема 9. Стереометрия.**

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.

Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранные углы. Многогранные углы. Простейшие тела. Многогранники. Правильные многогранники. Методы нахождения расстояний от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. Методы вычисления величин углов между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.

#### **Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Стереометрия".**

Решение типовых заданий ЕГЭ по математике профильного уровня (задача под номером 14). Данные задачи представляют собой задачу по стереометрии. Основные виды задач по темам: расстояние между прямыми и плоскостями, расстояние от точки до прямой и до плоскости, сечения многогранников, угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью, угол между скрещивающимися прямыми, объемы многогранников, круглые тела: цилиндр, конус, шар.

### **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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

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 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 Елабужского института КФУ. 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 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень 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 Елабужского института КФУ.

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

Стереометрия ЭОР - <https://do.kpfu.ru/course/view.php?id=1777>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>

Тригонометрия ЭОР - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1440>

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

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|---------------------------|
|-----------|---------------------------|

|                        |   |
|------------------------|---|
| лекции                 | Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. |
| практические занятия   | Практические занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На практических занятиях студенты решают типовые задачи с использованием изученных методов. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе.   |
| самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка.  |
| зачет                  | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий   |
| экзамен                | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.  |

#### **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)**

Учебная аудитория № 84 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели (посадочных мест) 62 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна intel core i3 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны. Экран мультимедийный 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Портреты 10 шт. Картины 20 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория № 87 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели (посадочных мест) 48 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна Panasonic VX400 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны. Экран мультимедийный 1 шт. Доска меловая передвижная 1 шт. Стенды настенные 6 шт. Портреты 6 шт. Полка под книги в виде дерева 1 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория № 88 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего

контроля и промежуточной аттестации.. Комплект мебели (посадочных мест) 36 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна Panasonic VX400 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xepyx1202, микрофоны . Экран мультимедийный 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Стенды настенные 6 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория № 61 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы .. Комплект мебели (посадочных мест) 30 шт. Компьютерный класс: компьютеры Lenovo Thinkcentre m920x 18 шт. Мониторы Thinkcentre TIO24GEN3 18 шт. Интерактивная панель 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Выход в Интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория № 86 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели (посадочных мест) 100 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Интерактивная трибуна intel core i3 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xepyx1202, микрофоны, Портреты 12 шт. Веб-камера. Выход в Интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

## **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 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и информатика".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)  
Б1.О.08.10 Элементарная математика**

Направление подготовки: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
  - 4.1. Оценочные средства текущего контроля
    - 4.1.1. Письменное домашнее задание. Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства. Тема 5. Обратные тригонометрические функции.
      - 4.1.1.1. Порядок проведения.
      - 4.1.1.2 Критерии оценивания
      - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.2. Презентация. Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами. Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия". Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».
      - 4.1.2.1. Порядок проведения.
      - 4.1.2.2 Критерии оценивания
      - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.3. Научный доклад. Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике. Решение уравнений и неравенств. Тема 6. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Тригонометрия". Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия". Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».
      - 4.1.3.1. Порядок проведения.
      - 4.1.3.2 Критерии оценивания
      - 4.1.3.3. Содержание оценочного средства
  - 4.1.4. Письменная работа. Тема 4. Тригонометрия. Тема 7. Планиметрия. Тема 9. Стереометрия.
    - 4.1.4.1. Порядок проведения.
    - 4.1.4.2 Критерии оценивания
    - 4.1.4.3. Содержание оценочного средства
- 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации ([зачет, экзамен](#))
  - 4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
    - 4.2.1.1. Порядок проведения.
    - 4.2.1.2. Критерии оценивания.
    - 4.2.1.3. Оценочные средства.

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции для данной дисциплины   | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  |
|---|---|--|
| <p>ПК-5 Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач</p> | <p>Знать возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики</p> <p>Уметь формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики</p> <p>Владеть способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики</p> | <p>Текущий контроль:</p> <p>Письменное домашнее задание<br/>Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.<br/>Тема 5. Обратные тригонометрические функции.</p> <p>Презентация<br/>Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.<br/>Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".<br/>Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».</p> <p>Письменная работа<br/>Тема 4. Тригонометрия.<br/>Тема 7. Планиметрия.<br/>Тема 9. Стереометрия.</p> <p>Научный доклад<br/>Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике. Решение уравнений и неравенств.<br/>Тема 6. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Тригонометрия".<br/>Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".<br/>Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».</p> <p>Промежуточная аттестация:<br/>Зачет, Экзамен</p> |

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

| Компетенция | Зачтено  |   |  | Не зачтено  |
|-------------|--|---|--|---|
|             | Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)  | Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)   | Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)  | Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)  |
| ПК-5        | <p>Знает возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики</p> | <p>Знает возможности применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении</p> | <p>Знает возможности применения математического аппарата и отдельных компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении стандартных учебных и практических задач элементарной математики. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи</p> | <p>Не знает возможности применения математического аппарата и компьютерных инструментов при поиске информации, анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики</p> |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  |   | поставленной задачи  |  |  |
|  | Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики                | Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи                | Умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и отдельных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи | Не умеет формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики                |
|  | Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики | Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и основных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи | Владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и отдельных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных учебных и практических задач элементарной математики. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи  | Не владеет способностью формировать у обучающихся навыки применения математического аппарата и стандартных компьютерных инструментов при поиске информации, первичном анализе и решении стандартных и нестандартных учебных и практических задач элементарной математики |

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### 6 семестр:

##### Текущий контроль:

Письменное домашнее задание

Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.

Максимальное количество баллов по БРС - 15.

Презентация

Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.

Максимальное количество баллов по БРС - 20.

Научный доклад

Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике. Решение уравнений и неравенств.

Максимальное количество баллов по БРС - 15.

Итого  $15+20+15=50$  баллов

**Промежуточная аттестация:** Зачет

Максимальное количество баллов по БРС - 50.

**7 семестр:****Текущий контроль:**

Письменная работа

Тема 4. Тригонометрия.

Максимальное количество баллов по БРС - 15.

Письменное домашнее задание

Тема 5. Обратные тригонометрические функции.

Максимальное количество баллов по БРС - 15.

Научный доклад

Тема 6. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Тригонометрия".

Максимальное количество баллов по БРС - 20.

Итого  $15+15+20=50$  баллов

**Промежуточная аттестация: Зачет**

Максимальное количество баллов по БРС - 50.

**8 семестр:****Текущий контроль:**

Письменная работа

Тема 7. Планиметрия. Тема 9. Стереометрия.

Максимальное количество баллов по БРС - 15.

Научный доклад

Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".

Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».

Максимальное количество баллов по БРС - 15.

Презентация

Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".

Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».

Максимальное количество баллов по БРС - 20.

Итого  $15+15+20=50$  баллов

**Промежуточная аттестация: Экзамен**

Максимальное количество баллов по БРС - 50.

По дисциплине предусмотрены зачеты и экзамены. Зачет и экзамен проходят по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

Для экзамена:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

#### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

##### 4.1. Оценочные средства текущего контроля

##### 4.1.1. Письменное домашнее задание. Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства. Тема 5. Обратные тригонометрические функции.

##### 4.1.1.1. Порядок проведения.

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Максимум 15 баллов.

##### 4.1.1.2 Критерии оценивания

###### 13-15 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

###### 11-12 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

###### 8-10 баллов ставится, если обучающийся:

Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

###### 0-7 баллов ставится, если обучающийся:

Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

##### 4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.

1. Решить неравенство:  $\frac{(x-3)^3(x-1)^2x(x+2)}{(3x+8)^4} \geq 0$
2. Решить неравенство:  $\sqrt{x^2+7x+12} > 6-x$ .
3. Решить уравнение:  $|2x-3| = |x| + x + 1$ .
4. Решить неравенство:  $(x+1)^{x^2-4} \leq 1$
5. Решить уравнение:  $\frac{1}{2} \lg(x-30) + \frac{1}{2} \lg(x+30) = 1 + 2 \lg 2$ .

Тема 5. Обратные тригонометрические функции.

1. Упростите:  $\operatorname{ctg}\left(\frac{1}{2} \arccos\left(-\frac{4}{7}\right)\right)$ .
2. Вычислите:  $\sin\left(\arccos\frac{5}{13} + \operatorname{arctg}\frac{3}{4}\right)$ .
3. Выразите через одну из обратных тригонометрических функций:  $\arccos\left(-\frac{5}{13}\right) - \arcsin\frac{2}{3}$ .
4. Докажите тождество:  $\arcsin\frac{\sqrt{5}}{5} + \operatorname{arccotg}3 = \frac{\pi}{4}$ .
5. Докажите неравенство:  $\arcsin\frac{3}{4} + \operatorname{arccotg}\frac{2\sqrt{2}}{3} < \operatorname{arccotg}\frac{1}{6}$ .
6. Решите уравнение:  $\operatorname{arccotg}x + \operatorname{arccotg}(x+1) = \frac{\pi}{4}$ .

##### 4.1.2. Презентация. Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами. Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия". Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».

##### 4.1.2.1. Порядок проведения.

Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач. Максимум 20 баллов.

#### 4.1.2.2 Критерии оценивания

##### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.

##### **14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.

##### **11-13 баллов ставится, если обучающийся:**

Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам. Неудовлетворительный уровень владения материалом.

##### **0-10 баллов ставится, если обучающийся:**

Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.

#### 4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.

1. Решить уравнение  $ax^2 - 4x + 3 = 0$ .
2. Решить неравенство  $\frac{2x-m}{(m-2)(x+3)} - \frac{m}{m-2} < \frac{3}{x+3}$ .
3. Решить уравнение  $\sqrt{3x-2} + \sqrt{x+2} = a$ .
4. Решить неравенство  $\sqrt{x-a} + \sqrt{2x+1} > \sqrt{3x-4}$ .
5. Решить уравнение  $2\log_a |x| + 2\log_a (x+2) = 1$ .
6. Решить неравенство  $a \sin^2 x + 2 \cos x - a + 1 > 0$ .

Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия".

Защита решений планиметрической задачи ЕГЭ по математике. Лучшие доклады оформляются в виде публикации.

Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».

Защита решений стереометрической задачи ЕГЭ по математике. Лучшие доклады оформляются в виде публикации.

**4.1.3. Научный доклад. Тема 3. Решение задач ЕГЭ по математике. Решение уравнений и неравенств. Тема 6. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Тригонометрия". Тема 8. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел "Планиметрия". Тема 10. Решение задач ЕГЭ по математике. Раздел «Стереометрия».**

##### **4.1.3.1. Порядок проведения.**

Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности. Максимум 15 баллов.

#### 4.1.3.2 Критерии оценивания

**Критерии оценивания для тем 3, 8, 10**

**13-15 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.

**11-12 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.

**8-10 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.

**0-7 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.

**Критерии оценивания для темы 6.**

**17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.

**14-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.

**11-13 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.

**0-10 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.

**4.1.3.3. Содержание оценочного средства**

Тема 3. Представить типы задач по теме "Решение уравнений и неравенств" разных лет ЕГЭ по математике.

Оформить в виде проектной работы.

Тема 6. Представить решение тригонометрического уравнения и произвести отбор корней несколькими способами.

Тема 8. Рассмотреть решение планиметрической задачи ЕГЭ по математике несколькими способами. Тема 10.

Рассмотреть решение стереометрической задачи ЕГЭ по математике несколькими способами.

**4.1.4. Письменная работа. Тема 4. Тригонометрия. Тема 7. Планиметрия. Тема 9. Стереометрия.**

**4.1.4.1. Порядок проведения.**

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

**4.1.4.2 Критерии оценивания**

**13-15 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**11-12 баллов ставится, если обучающийся:** Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**8-10 баллов ставится, если обучающийся:** Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**0-7 баллов ставится, если обучающийся:** Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### 4.1.4.3. Содержание оценочного средства

##### Тема 4. Тригонометрия.

1. Доказать  $\sin^2\left(\frac{\pi}{8} + \alpha\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{8} - \alpha\right) = \frac{\sin 2\alpha}{\sqrt{2}}$ .
2. Решить уравнение  $\frac{\sin 2x}{\cos 2x} + \frac{3 \cos x}{\sin x} = 0$ .
3. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2} = \frac{1}{2} \\ \cos x \cos y = \frac{1}{4} \end{cases}$$
4. Решить неравенство:  $\operatorname{ctg}^3 x + \operatorname{ctg}^2 x - \operatorname{ctg} x - 1 < 0$ .
5. Решить систему неравенств 
$$\begin{cases} \cos x > -\frac{1}{2} \\ \operatorname{tg} x \geq \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

##### Тема 7. Планиметрия.

1. Один из углов треугольника  $\alpha$ . Найдите угол между биссектрисами внешних углов, проведенными из вершин двух других углов.
2. Медианы треугольника 3 см, 4 см, 5 см. Найти площадь треугольника.
3. На отрезке и двух его половинках как на диаметрах построены полукруги так, что два меньших полукруга содержится в большем. По радиусу  $R$  круга, касательного ко всем трём полукругам, определить длину отрезка.

##### Тема 9. Стереометрия.

1. В конусе даны радиус основания  $R$  и высота  $H$ . В него вписана правильная треугольная призма, у которой боковые грани квадраты. Найдите ребро призмы.
2. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна  $a$ , а плоский угол при вершине равен  $\alpha$ . Найдите радиус вписанного шара в пирамиду.
3. Через вершину прямого кругового конуса проведена плоскость под углом  $\alpha$  к основанию конуса. Эта плоскость пересекает основание по хорде длиной  $a$ , стягивающей дугу в основании конуса, которой соответствует центральный угол  $\beta$ . Найти объем конуса. Найти площадь сечения. Найти боковую поверхность конуса.

#### 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрены зачеты в 6 и 7 семестрах и экзамен в 8 семестре.

##### 4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос

###### 4.2.1.1. Порядок проведения.

Зачет и экзамен проходят по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.

###### 4.2.1.2. Критерии оценивания.

###### 43-50 баллов ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

###### 36-42 баллов ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

###### 28-35 баллов ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене (зачете) и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

###### 0-27 баллов ставится, если обучающийся:

Обучающийся частично продемонстрировал знание основного учебно-программного материала, плохо справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, частично знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене (зачете).

#### 4.2.1.3. Оценочные средства.

##### Вопросы к зачету 6 семестр:

1. Выражения. Классификация выражений.
2. Тождества на множестве. Тождественные преобразования рациональных выражений.
3. Уравнения. Следствие. Равносильность уравнений. Преобразования уравнений, при которых получается равносильное уравнение.
4. Степенная функция.
5. Показательная функция.
6. Логарифмическая функция.
7. Функции синус и косинус.
8. Функции тангенс и котангенс.
9. Решение квадратичных уравнений. Двучленные и трехчленные уравнения.
10. Системы уравнений. Тождественные преобразования систем уравнений. Преобразования систем при которых получается равносильная система.
11. Возвратные и симметрические уравнения.
12. Методы решения целых рациональных уравнений.
13. Иррациональные уравнения. Методы их решений.
14. Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.
15. Числовые неравенства. Их свойства. Неравенство Коши.
16. Способы доказательства неравенств.
17. Решение дробно-рациональных неравенств. Метод интервалов.
18. Неравенства, содержащие неизвестные под знаком модуля.
19. Решение иррациональных неравенств.
20. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений.
21. Показательные уравнения. Способы решения отдельных классов показательных уравнений.
22. Логарифмические уравнения. Способы решения отдельных классов логарифмических уравнений.
23. Показательные неравенства. Способы решения отдельных классов показательных неравенств.
24. Показательные неравенства с переменным основанием.
25. Логарифмические неравенства. Способы решения отдельных классов логарифмических неравенств.
26. Логарифмические неравенства с переменным основанием.

##### Вопросы к зачету 7 семестр:

1. Тригонометрическая окружность и радианная мера угла.
2. Тригонометрические функции.
3. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.
4. Формулы приведения.
5. Теоремы сложения для тригонометрических функций. Тригонометрические функции кратных аргументов. Формулы половинных аргументов.
6. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.
7. Простейшие тригонометрические уравнения.
8. Методы решения тригонометрических уравнений.
9. Системы тригонометрических уравнений.
10. Тригонометрические неравенства.
11. Аркфункции; их определения, свойства и графики.
12. Преобразование выражений, содержащих аркфункции.
13. Соотношения между аркфункциями.
14. Доказательство тождеств и неравенств, содержащих аркфункции.
15. Решение уравнений, содержащих аркфункции.
16. Решение неравенств, содержащих аркфункции.

##### Вопросы к экзамену 8 семестр:

1. Аксиомы и теоремы абсолютной геометрии.
2. Окружность. Диаметры и хорды. Углы, связанные с окружностью (центральный, вписанный, с вершиной внутри и вне окружности, образованный касательной и хордой).
3. Вписанные и описанные четырехугольники.
4. Методы подобия.
5. Аффинные теоремы планиметрии (теоремы Менелая и Чебы).
6. Многоугольники: выпуклые, невыпуклые, звездчатые, правильные, вписанные и описанные.

7. Замечательные точки и линии в треугольнике.
8. Геометрические места точек.
9. Движение.
10. Инверсия.
11. Аксиомы стереометрии.
12. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.
13. Многогранные углы. Углы между прямыми и плоскостями. Двугранные углы. Трехгранные углы.
14. Трехгранные углы. Теорема косинусов для трехгранного угла. Теорема синусов и двойственная теорема косинусов для трехгранного угла.
15. Многогранники: выпуклые, невыпуклые, правильные, полуправильные, звездчатые. Теорема Эйлера для выпуклых многогранников.
16. Тела и поверхности вращения.
17. Изображение пространственных фигур на плоскости.
18. Вычисление объемов и площадей поверхностей.
19. Координатный метод в геометрии.
20. Векторный метод в геометрии.

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

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

#### Основная литература:

1. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1413-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5701>
2. Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - Москва : ИНФРА-М, 2010. - 372 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-003841-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/209484>
3. Шклярский, Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с.: ISBN 978-5-9221-1623-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854396>
4. Кытманов А.М., Лейнартас Е.К., Мысливец С.Г. Математика. Адаптационный курс : Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. - 288с. (7 экз.).
5. Капустина, Т.В. Задачник - практикум по элементарной геометрии : учеб.пособие. - Елабуга: Изд-во Елабужского государственного педагогического университета, 2009. - 42 с. (50 экз.).
6. Дадаян, А. А. Математика.: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - Москва : Форум, 2010. - 544 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-91134-460-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/242366>
7. 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>

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

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Office Professional Plus 2010

office 365

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»