

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра методики преподавания математики и физики, ИКТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ю. А. Жадаев

22 апреля 2024 г.

Элементарная математика

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2024

Обсуждена на заседании кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ
28 марта 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Т.К. Смыковская 28 марта 2024 г.
(подпись) (зав.кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики 05 апреля 2024 г., протокол № 2

Председатель учёного совета _____ О.С. Харламов 05 апреля 2024 г.
(подпись)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
22 апреля 2024 г., протокол № 9

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Смыковская Татьяна Константиновна, доктор педагогических наук, профессор кафедры
методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,
Махонина Анжела Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики
преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Элементарная математика» соответствует требованиям ФГОС ВО
по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля
2018 г. № 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05
«Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика»,
«Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 22.04.2024 г.,
протокол № 9).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементарная математика» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Элементарная математика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Психология», «Теоретическая физика», «Теория функций действительного переменного», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Физический практикум», «Философия», «Числовые системы», «Астрономия», «Вариативные методические системы обучения математике», «Вводный курс математики», «Практикум решения школьных математических задач», «Практикум решения школьных физических задач», «Психолого-педагогические основы обучения физике и математике», прохождения практик «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (методическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения физике», «Практикум по школьному физическому эксперименту», «Теоретическая физика», «Теория функций комплексного переменного», «Физический практикум», «Актуальные проблемы физического образования», «Инновационные технологии обучения физике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по физике) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
- способен формировать развивающую образовательную среду для достижения

личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- роль и место математики в общей картине научного знания;
- методы критического анализа и синтеза информации;
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделам "Тождества", "Алгебраические уравнения и неравенства";
- определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделу "Функции";
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса тригонометрии;
- методы решения планиметрических задач, границы и эффективность их применения; основные формулы и теоремы по разделам планиметрии;
- основные понятия, аксиомы, теоремы школьного курса стереометрии;
- особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности;

уметь

- решать типовые задачи на тождественные преобразования алгебраических выражений, на решение алгебраических уравнений и неравенств (квадратные, иррациональные, содержащие переменную под знаком модуля, с параметрами);
- решать типовые задачи на исследование функций элементарными методами и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств с использованием свойств функций;
- решать типовые задачи на тождественные преобразования тригонометрических выражений, на исследование тригонометрических функций и построение их графиков;
- решать тригонометрические уравнения и их системы, неравенства, включая задания с параметром;
- решать типовые планиметрические задачи на вычисление, доказательство и построение (разделы: треугольники, четырехугольники, многоугольники, окружность);
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- решать типовые задачи на построение многогранников и круглых тел и нахождение их элементов, сечений многогранников и круглых тел по заданным условиям; решать стереометрические задачи геометрическим, координатно-векторным и комбинированным методами, вычислять по формулам объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию;

владеть

- приемами и методами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- приемами выбора рационального метода решения типовых задач на тождественные преобразования алгебраических, показательных и логарифмических выражений, на решение уравнений, неравенств и их систем;
- приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков;
- приемами перевода из градусной меры угла в радианную и наоборот, применения тригонометрических тождеств для преобразования тригонометрических выражений и решения тригонометрических уравнений и неравенств;

- опытом аналитико-синтетического рассуждения при поиске пути решения и его реализации;
- опытом изображения пространственных фигур на плоскости, алгоритмами нахождения углов и расстояний в пространстве, основными методами решения стереометрических задач;
- навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| | | 7 / 8 / 9 |
| Аудиторные занятия (всего) | 202 | 90 / 56 / 56 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 64 | 36 / 14 / 14 |
| Практические занятия (ПЗ) | 138 | 54 / 42 / 42 |
| Лабораторные работы (ЛР) | – | – / – / – |
| Самостоятельная работа | 177 | 50 / 84 / 43 |
| Контроль | 17 | 4 / 4 / 9 |
| Вид промежуточной аттестации | | ЗЧО / ЗЧО / ЭК |
| Общая трудоемкость | часы | 144 / 144 / 108 |
| | зачётные единицы | 4 / 4 / 3 |
| | 396 | |
| | 11 | |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|--|--|
| 1 | Арифметика | Действительные, рациональные и иррациональные числа. Признаки и свойства делимости. Модуль действительного числа, его свойства, геометрический смысл модуля. НОД. Алгоритм Евклида. НОК. Арифметические и алгебраические дроби. Пропорции, их виды. Проценты. Сложные проценты в экономике. Среднее арифметическое, геометрическое и гармоническое. Дроби. Принцип Дирихле. Свойства степеней. Классификация и арифметический метод решения текстовых задач. |
| 2 | Алгебра: тождества, уравнения и неравенства, системы | Обзор основных тождеств и методов их доказательства. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу и схема Горнера. Формулы сокращенного умножения, бином Ньютона, биномиальные коэффициенты. Тождественные преобразования алгебраических тождеств, содержащих целые, рациональные и иррациональные выражения. Теория равносильности при решении уравнений. Квадратные уравнения и неравенства. Решение целых и дробных рациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов и обобщенный метод интервалов при решении неравенств. Общие методы решения |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>рациональных уравнений, неравенств и их систем. Иррациональные уравнения и неравенства. Общие методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащие знак модуля. Неравенство Коши и его применение. Именные неравенства в курсе элементарной математики. Алгебраические уравнения и неравенства с параметрами. Тожественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Методы решения показательных и логарифмические уравнений и неравенств. Комбинаторные уравнения и неравенства, их системы. Решение нелинейных систем уравнений и неравенств. Классификация и алгебраические методы решения текстовых задач.</p> |
| 3 | Исследование функций элементарными методами | <p>Понятие функции. Классы элементарных функций. Операции на множестве функций. Свойства функций (линейная, квадратичная, дробно-рациональная, степенная, показательная, логарифмическая, кусочно заданная): область определения функции, множество значений функции, четность / нечетность функции, характер и промежутки монотонности функции, интервалы знакопостоянства. Графики основных элементарных функций. Графики дробно-рациональных функций. Графики уравнений, содержащих знак модуля. Исследование функции элементарными методами и построение эскиза графика функции или ее графика. Графический и функционально-графический методы решения уравнений и неравенств (в том числе и с параметрами).</p> |
| 4 | Тригонометрия | <p>Градусная и радианная меры угла. Тожественные преобразования тригонометрических выражений и выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства (область определения функции, множество значений функции, периодичность, наименьший положительный период функции, наименьшее / наибольшее значение функции, четность / нечетность функции) и графики. Тригонометрические уравнения и методы решения тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства и методы их доказательства и решения. Системы тригонометрических уравнений. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения, системы уравнений и неравенства, содержащие параметры. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Использование свойств функций при решении тригонометрических</p> |

| | | |
|---|--------------|---|
| | | уравнений и неравенств. |
| 5 | Планиметрия | <p>Логические основы курса планиметрии. Теоремы о треугольниках и четырехугольниках. Метрические соотношения в треугольнике. Замечательные точки и линии треугольника. Именные теоремы геометрии. Сущность аналитического и синтетического методов рассуждения. Аналитико-синтетический метод решения планиметрических задач. Площади плоских фигур. Площадь треугольника и четырехугольника. Геометрические преобразования. Классификации методов решения планиметрических задач. Примеры частных методов решения планиметрических задач: метод вспомогательной окружности, методы решения задач на трапецию, метод подобия. Окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Внеписанная окружность в задачах. Касательная в задачах планиметрии. Углы, связанные с окружностью. Свойства касательных к окружности. Правильные многоугольники в задачах. Геометрические построения на плоскости. Векторы и координаты. Координатный, векторный и Координатно-векторный методы решения планиметрических задач. Планиметрические задачи на отыскание наибольших и наименьших значений и величин.</p> |
| 6 | Стереометрия | <p>Аксиомы стереометрии и следствия из них. Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Приемы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми, расстояние от точки до плоскости. Нахождение расстояний и углов в пространстве. Касательная в задачах стереометрии. Многогранники и построение сечений многогранников. Изображение пространственных фигур на плоскости, параллельная проекция. Методы построения сечений многогранника плоскостью. Вычисление площади сечения многогранника. Круглые тела. Комбинации круглых тел и многогранников в пространстве. Правильные многогранники в задачах. Площади поверхностей и объемы многогранников и тел вращения. Различные способы нахождения площадей поверхностей и объемов тел.</p> |

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего |
|-------|---------------------------------|-------|-------------|-----------|-----|-------|
| 1 | Арифметика | 8 | 16 | – | 20 | 44 |
| 2 | Алгебра: тождества, уравнения | 18 | 29 | – | 20 | 67 |

| | | | | | | |
|---|---|----|----|---|----|----|
| | и неравенства, системы | | | | | |
| 3 | Исследование функций элементарными методами | 10 | 12 | – | 20 | 42 |
| 4 | Тригонометрия | 10 | 20 | – | 31 | 61 |
| 5 | Планиметрия | 10 | 32 | – | 45 | 87 |
| 6 | Стереометрия | 8 | 29 | – | 41 | 78 |

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Краснощекова, В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия : учебное пособие. Направление подготовки – 050100 «Педагогическое образование». Профили – «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-86218-689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32115.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Золотарёва, Н. Д. Математика. ЕГЭ. Профильный уровень. Сборник задач с теоретическим материалом, примерами решений и тренировочными вариантами: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, А. Б. Золотарёв; под редакцией М. В. Федотова. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 273 с. — ISBN 978-5-00101-701-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109460.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Математика. Сборник задач по углубленному курсу : учебно-методическое пособие / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарёва, Ю. А. Попов [и др.] ; под редакцией М. В. Федотова. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 327 с. — ISBN 978-5-93208-741-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141321.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Кузин, Г. А. Математика. Решение задач по теории чисел профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие / Г. А. Кузин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-7782-4097-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98714.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Математика. Сборник задач по основному курсу: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, Ю. А. Попов, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов; под редакцией М. В. Федотова. — Москва: Лаборатория знаний, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-00101-990-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121997.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Золотарёва, Н. Д. Олимпиадная математика. Элементы алгебры, комбинаторики и теории вероятностей. 5–7 классы: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов; под редакцией М. В. Федотова. — Москва: Лаборатория знаний, 2022. — 174 с. — ISBN 978-5-00101-989-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121999.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Золотарёва, Н. Д. Математика. Полный курс для девятиклассников с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов; под редакцией М. В. Федотова. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 707 с. — ISBN 978-5-93208-540-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный

ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89222.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Элементарная математика - Сканави М.И. - <https://pdf.11klasov.net/8464-jelementarnaja-matematika-skanavi-mi.html>.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Онлайн-курс по дисциплине на платформе dist-miroznai.ru.
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru>.
4. Сайт Федерального института педагогических измерений. URL: <http://fipi.ru/>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

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

1. Пакет офисных программ.
2. Ocrad (программа для оптического распознавания документов).
3. Программное обеспечение для интерактивной доски.
4. Программное обеспечение для коммуникации.
5. Web-приложения для совместной деятельности.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Элементарная математика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Аудитории для проведения практических занятий.
3. Аудитории для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Элементарная математика» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой, экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в

конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Элементарная математика» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.