



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

Ю.А.Хашина

«30» августа 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Элементарная математика в школьном курсе (методический практикум)

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика, алгоритмы и анализ данных

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины направлены на формирование у студентов компетенции ПК-5, то есть на формирование способностей к преподаванию математики по программам основного и среднего общего образования.

Таким образом целями освоения дисциплины являются:

- обеспечение возможности качественного преподавания математических дисциплин в будущей профессиональной деятельности;
- подготовка выпускника, способного адаптироваться к быстро меняющемуся миру научных данных, сведений, информации.

Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- развивать навык решения стандартных задач школьной программы по математике;
- совершенствовать навыки преобразований алгебраических, иррациональных, логарифмических выражений;
- углублять понятийный аппарат, касающийся определения и свойств элементарных функций;
- отрабатывать и совершенствовать навыки решения уравнений элементарной математики;
- формировать способность отыскания разумного алгоритма решения задачи.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в вариативную часть ОП и изучается в седьмом семестре. Освоение дисциплины необходимо для успешного прохождения педагогической практики и дальнейшей педагогической деятельности.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, основные результаты школьного курса элементарной математики; основные математические структуры отдельной предметной области, связи между ними, закономерности, которым они подчинены и тот математический аппарат, при помощи которого устанавливаются эти закономерности.

Уметь: проводить несложные доказательства теоретических результатов, решать основные типовые задачи; воспроизвести основные математические факты с помощью общепринятой математической символикой в строгих математических терминах; распознать математические объекты, относящиеся к отдельной предметной области и существующие между ними закономерности; установить связи между различными математическими понятиями, используя математический аппарат данной конкретной области.

Иметь: иметь навык владения терминологией предметной области; иметь навыки логического мышления, иметь практический опыт формулирования задачи, соответствующей необходимой модели, проведения требуемых вычислений и оценки адекватности результата.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения этой дисциплины, могут быть далее полезны в изучении практически любой дисциплины, а также в научно-исследовательской работе и в производственной практике, а также в любой сфере деятельности, где требуется применение элементарной математики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- а) универсальные (УК): нет
- б) общепрофессиональные (ОПК): нет



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

в) профессиональные (ПК):

ПК-5: Способен к преподаванию математики и информатики по программам основного и среднего общего образования.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

все основные понятия элементарной математики и основные математические алгоритмы, в частности: определения обыкновенных, алгебраических дробей и их свойства; формулы сокращенного умножения; определение многочлена, корней многочлена, формулировку теоремы Безу; метод интервалов для решения рациональных неравенств; определение модуля действительного числа; основные методы решения уравнений и неравенств с модулем; определение корня n -й степени из числа; свойства арифметических корней; определение степени с рациональным показателем; основные методы и схемы решения иррациональных уравнений и неравенств; определение и свойства логарифма; основные методы и схемы решения логарифмических уравнений и неравенств; свойства основных элементарных функций; определения и свойства тригонометрических функций; основные методы и схемы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Уметь:

решать стандартные задачи элементарного характера, прежде всего, уравнения и неравенства (иррациональные, логарифмические, рациональные, содержащие переменную под знаком модуля).

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

иметь опыт и навык использования математического аппарата на элементарном уровне: составления и решения уравнений и неравенств, преобразования различных математических выражений; иметь навык анализа полученных результатов с точки зрения конкретной задачи.

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Арифметика и алгебра	7		4	Проверка домашнего задания
2.	Функции, их свойства и графики	7		4	Проверка домашнего задания
3.	Рациональные уравнения	7		4	Проверка домашнего задания
4.	Рациональные неравенства	7		6	Контрольная работа 1
5.	Иррациональные уравнения	7		4	Проверка домашнего задания



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

6.	Иррациональные неравенства	7		4	Проверка домашнего задания
7.	Уравнения, содержащие знак абсолютной величины	7		4	Проверка домашнего задания
8.	Неравенства, содержащие знак абсолютной величины	7		6	Контрольная работа 2
9.	Показательные уравнения и неравенства	7		4	Проверка домашнего задания
10.	Логарифмические уравнения	7		4	Проверка домашнего задания
11.	Логарифмические неравенства	7		6	Контрольная работа 3
12.	Тригонометрия	7		4	Проверка домашнего задания
13.	Элементы математического анализа	7		4	Проверка домашнего задания
14.	Применение производной при решении задач	7		4	Проверка домашнего задания
15.	Применение интегралов при решении задач	7		4	Контрольная работа 4
16.	Векторная алгебра	7		4	Проверка домашнего задания
17.	Планиметрия	7		4	Проверка домашнего задания
18.	Стереометрия	7		6	Контрольная работа 5
Итого за семестр:				80	Зачет с оценкой

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1.	Арифметика и алгебра. Понятие о числовых системах (определения и свойства натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел, иррациональных чисел, действительных чисел). Свойства степеней с действительным показателем. Признаки делимости натуральных чисел. Простые и составные числа. Тождество. Тождественно равные выражения. Способы доказательства тождеств. Формулы сокращенного умножения.
2.	Функции, их свойства и графики. Функция (определение, область определения, область значения функции, способы задания функции). Основные свойства элементарных функций (четность и нечетность, периодичность, монотонность, максимумы и минимумы функции). Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование графиков функций.
3.	Рациональные уравнения. Понятие «уравнение». Линейное уравнение. Исследование корней линейного уравнения. Квадратное уравнение. Исследование корней квадратного уравнения. График квадратного трехчлена. Теорема Виета.
4.	Рациональные неравенства. Линейное неравенство с одной переменной. Исследование решений линейного неравенства. Квадратное неравенство с одной переменной. Множество решений квадратного



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

	неравенства. Решение алгебраических неравенств методом интервалов.
5.	Иррациональные уравнения. Определение корня n -й степени. Количество корней. Арифметическое значение корня. Обозначение. Свойства корней, в частности, дистрибутивность операции извлечения корня относительно операции умножения и недистрибутивность относительно операции сложения. Вынесение из-под знака корня, внесение под знак корня. Действия с корнями. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих иррациональности. Иррациональные уравнения.
6.	Иррациональные неравенства. Методы решения основных типов иррациональных неравенств.
7.	Уравнения, содержащие знак абсолютной величины. Определение модуля действительного числа. График функции $y = x $. Уравнения с модулем.
8.	Неравенства, содержащие знак абсолютной величины. Методы решения основных типов неравенств, содержащих модули.
9.	Показательные уравнения и неравенства. Методы решения основных типов показательных уравнений и неравенств с приоритетом равносильных переходов при решении. Использование метода рационализации при решении неравенств.
10.	Логарифмические уравнения. Определение логарифма числа. Нахождение логарифма числа и числа по заданному логарифму. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов, в частности, дистрибутивность операции логарифмирования относительно операции умножения и недистрибутивность относительно операции сложения. Переход от одного основания логарифмов к другому. Методы решения логарифмических уравнений.
11.	Логарифмические неравенства. Методы решения основных типов логарифмических неравенств с приоритетом равносильных переходов при решении. Использование метода рационализации при решении логарифмических неравенств.
12.	Тригонометрия. Определение тригонометрических функций. Основные свойства тригонометрических функций, следующие из определения: периодичность, четность - нечетность, знаки по четвертям, некоторые значения тригонометрических функций ($\sin 0, \sin \pi/6, \dots$), формулы приведения, основные тригонометрические тождества. Формулы сложения и их следствия. Косинус и синус суммы и разности. Тригонометрические функции двойного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента. Формулы суммы и разности синусов (косинусов, тангенсов). Формулы произведения синусов и косинусов. Обратные тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений ($\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$). Решение различных тригонометрических уравнений и неравенств.
13.	Элементы математического анализа. Определение производной функции. Таблица производных. Определение неопределённого интеграла. Таблица интегралов.
14.	Применение производной при решении задач. Использование производной при исследовании свойств функции.
15.	Применение интегралов при решении задач. Вычисление определённого интеграла. Поиск площадей криволинейных трапеций с использованием определённого интеграла.
16.	Векторная алгебра. Определение вектора. Координаты вектора. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Коллинеарные векторы.



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

17.	Планиметрия. Треугольники (определение, виды треугольников, свойства высот, медиан, биссектрис, средней линии, формулы для вычисления площади треугольников). Четырехугольники (определение, частные виды четырехугольников, свойства параллелограмма, свойства трапеции, формулы для вычисления площади четырехугольников). Окружности вписанные и описанные. Свойства четырехугольников, вписанных и описанных около окружности, свойства касательных и хорд.
18.	Стереометрия. Взаимное расположение прямых в пространстве. Признаки параллельности прямых, признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве; признак перпендикулярности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости; взаимное расположение плоскостей в пространстве; признак параллельности плоскостей. Многогранники (основные виды, формулы для вычисления площадей поверхностей и объемов многогранников).

5. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные формы образовательных технологий.

В частности, технологии **проблемного обучения** (не менее 30% занятий). Основным типом проблемных ситуаций - *решение учебных проблем*, чем обеспечивается сознательность, глубина и прочность знаний, повышение уровня самостоятельности обучающихся, выработка у них способности к актуализации ранее полученных и вновь приобретаемых знаний.

Возможно также использование технологий модульного обучения (с учетом разнообразных связей и взаимного влияния материала, относимого к различным модулям).

Важная роль отводится проблемной организации *самостоятельных* форм обучения (текущих домашних заданий, домашних контрольных работ).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельную работу студентов обеспечивают: подробное описание разделов дисциплины (табл. 4.2. РП), тем практических занятий. Подготовку к практическим занятиям и изучение теоретического материала по теме предстоящего занятия (используются основная литература, а в некоторых случаях источники из списка дополнительной литературы). Выполнение домашних заданий в письменной форме по теме прошедшего практического занятия.

Задания для самостоятельной работы студентов размещаются ЭИОС «Мой университет» в разделе «Учебные задания».

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

По дисциплине предусмотрены:

- письменные аудиторские самостоятельные и контрольные работы по основным разделам дисциплины (примерные варианты контрольных работ см. в **прил. 2**);
- зачет с оценкой в 7 семестре (программа зачета соответствует развернутому описанию содержания учебного материала см. в п. 4.2.).

Критерии отметки.



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

**Для получения зачета по дисциплине необходимо:
на отметку «удовлетворительно»:**

- владеть теоретическим материалом указанным в п.4.2 по всем темам, по крайней мере, на уровне формулировок;
- уметь решать задачи базового уровня;

на отметку «хорошо»:

- владеть теоретическим материалом по всем темам, указанным в п.4.2;
- уметь решать задачи базового и продвинутого уровня;

на отметку «отлично»:

- владеть теоретическим материалом по всем темам, указанным в п.4.2;
- уметь решать задачи не только базового и продвинутого уровней, но и применять знания в нестандартных задачах.

Зачет с оценкой может быть получен автоматически по результатам текущих контрольных работ, либо на последнем зачетном занятии.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Бачурин, В.А. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа / В.А. Бачурин. - Москва : Физматлит, 2005. - 712 с. - ISBN 5-9221-0563-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76667>
2. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - Москва : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619>
3. Вебер, Г. Энциклопедия элементарной математики / Г. Вебер ; ред. В.Ф. Каган. - Одесса : Mathesis, 1906. - Т. 1. Элементарная алгебра и анализ. - 630 с. - ISBN 978-5-4460-6948-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=101246>

Дополнительная литература:

1. Сборник задач по элементарной математике / Н.П. Антонов, М.Я. Выгодский, В.В. Никитин, А.И. Санкин. – 6-е изд. – Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1960. – 531 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236630>
2. Сивашинский, И.Х. Задачник по элементарной математике / И.Х. Сивашинский ; ред. А.П. Баева, Н.Н. Дегтярев. – Москва : Наука, 1966. – 512 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437371>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>
Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

(Материально-техническое обеспечение дисциплины указывается в соответствии с ФГОС ВО в зависимости от видов учебных занятий и форм промежуточной аттестации. Необходимо выбрать нужное из перечисленных ниже позиций:

Учебные аудитории:

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры фундаментальной математики, к.э.н. Еремина Елена Викторовна.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)