



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись) П.Г. Кононенко

« 30 » августа 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Практикум по элементарной математике

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Направленность (профиль) образовательной программы:	Программирование и информационные технологии

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины направлены на достижение целей ОП, то есть на подготовку бакалавров для научно-исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы для решения различных задач с использованием математического моделирования процессов; для разработки эффективных методов решения задач экономики и управления и других дисциплин, сопряженных с математикой.

Таким образом целями освоения дисциплины являются:

- обеспечение возможности качественного усвоения содержания математических дисциплин, изучаемых на факультете математики и компьютерных наук;
- 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 обязательную часть ОП и изучается в первом семестре. Освоение дисциплины необходимо для успешного усвоения всей образовательной программы по математике.

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 в процессе обучения 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:



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

а) универсальные (УК): нет

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

в) профессиональные (ПК): нет

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 (ОПК-1), 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). (ОПК-1)

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 (ОПК-1).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 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 лекцион-ного типа	Занятия семинар-ского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Действия с обыкновенными дробями	1		2	Проверка домашнего задания
2.	Действия с алгебраическими дробями	1		2	Проверка домашнего задания
3.	Формулы сокращенного умножения	1		2	Проверка домашнего задания



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

4.	Тождественные преобразования алгебраических выражений	1		2	Проверка домашнего задания
5.	Многочлены и дробно-рациональные выражения	1		2	Контрольная работа 1
6.	Решение алгебраических неравенств методом интервалов	1		2	Проверка домашнего задания
7.	Модуль действительного числа	1		2	Контрольная работа 2
8.	Корень n -й степени их действительного числа	1		2	Проверка домашнего задания
9.	Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих иррациональности.	1		2	Проверка домашнего задания
10.	Степень с рациональным показателем	1		2	Контрольная работа 3
11.	Логарифм числа	1		2	Проверка домашнего задания
12.	Показательные и логарифмические функции	1		2	Контрольная работа 4
13.	Графики функций	1		2	Проверка домашнего задания
14.	Тригонометрические функции	1		2	Проверка домашнего задания
15.	Обратные тригонометрические функции	1		2	Проверка домашнего задания
16.	Тригонометрические уравнения и неравенства	1		2	Контрольная работа 5
Итого за семестр:				32	Зачет с оценкой

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1.	Действия с обыкновенными дробями. Обыкновенная дробь, ее числитель и знаменатель. Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Неассоциативность операций вычитания и деления. Порядок действий.
2.	Действия с алгебраическими дробями. Сокращения дробей. Арифметические операции с алгебраическими дробями.
3.	Формулы сокращенного умножения. Квадрат суммы и разности, куб суммы и разности, разность квадратов, разность кубов, сумма кубов, разность n -х степеней (дополнительно к школьной программе).
4.	Тождественные преобразования алгебраических выражений. Действия с алгебраическими выражениями с применением формул сокращенного умножения и арифметических операций.
5.	Многочлены и дробно-рациональные выражения. Многочлен и его корни. Теорема Безу. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Выделение полного квадрата. Выделение целой части дробно-рационального выражения.
6.	Решение алгебраических неравенств методом интервалов.



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

7.	Модуль действительного числа. Определение модуля действительного числа. График функции $y = x $. Уравнения и неравенства с модулем.
8.	Корень n -й степени из действительного числа. Определение корня n -й степени. Количество корней. Арифметическое значение корня. Обозначение. Свойства корней, в частности, дистрибутивность операции извлечения корня относительно операции умножения и недистрибутивность относительно операции сложения. Вынесение из-под знака корня, внесение под знак корня. Действия с корнями.
9.	Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих иррациональности. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих иррациональности, с использованием формул сокращенного умножения и арифметических операций. Сокращение дробей. Освобождение от иррациональности в числителе или знаменателе алгебраической дроби, содержащей иррациональности.
10.	Степень с рациональным показателем. Определение степени с рациональным показателем. Действия со степенями с рациональным показателем. Иррациональные уравнения и неравенства.
11.	Логарифм числа. Определение логарифма числа. Нахождение логарифма числа и числа по заданному логарифму. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов, в частности, дистрибутивность операции логарифмирования относительно операции умножения и недистрибутивность относительно операции сложения. Переход от одного основания логарифмов к другому. Логарифмические уравнения и неравенства.
12.	Показательные и логарифмические функции. Графики показательных и логарифмических функций. Графики некоторых сложных функций.
13.	Графики функций. Графики линейной, квадратичной и дробно-рациональных функций. Смещение и растяжение графика по координатным осям.
14.	Тригонометрические функции. Определение тригонометрических функций. Основные свойства тригонометрических функций, следующие из определения: периодичность, четность - нечетность, знаки по четвертям, некоторые значения тригонометрических функций ($\sin 0$, $\sin \pi/6$, ...), 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.
15.	Обратные тригонометрические функции. Определение обратных тригонометрических функций и их графики.
16.	Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение простейших тригонометрических уравнений ($\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$). Решение различных тригонометрических уравнений и неравенств.

5. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные формы образовательных технологий.

В частности, технологии **проблемного обучения** (не менее 30% занятий). Основной тип проблемных ситуаций - *решение учебных проблем*, чем обеспечивается сознательность, глубина и прочность знаний, повышение уровня самостоятельности обучающихся, выработка у них



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

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. 4.1. РП), тем практических занятий. Подготовку к практическим занятиям и изучение теоретического материала по теме предстоящего занятия (используются основная литературы, 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 аудиторные самостоятельные и контрольные работы по основным разделам дисциплины (примерные варианты контрольных работ см. в **прил. 2**);
- зачет с оценкой в 1 семестре (программа зачета соответствует развернутому описанию содержания учебного материала см. в п. 4.2.).

Критерии отметки.

При выставлении рейтинговых баллов

Большинство учебных задач прил. 2 имеют внутреннюю логическую структуру и при выработке *отметки* за их выполнение они могут быть разбиты на несколько относительно самостоятельных *блоков*, выполнение каждого из которых может быть оценено (например, в *процентной* форме), кроме того, каждый из блоков задачи может быть снабжен *весом*. Вес задачи считается равным сумме весов всех ее блоков.

Абсолютная отметка по отдельной задаче вычисляется как сумма процентных отметок по каждому из блоков, помноженных на вес соответствующего блока. *Относительная отметка* является процентной, она вычисляется делением абсолютной отметки на суммарный вес задачи.

Разбиение задачи на блоки и определение их весов не подлежит однозначной фиксации. Это является правом и заботой *эксперта* (ведущего лектора, группового преподавателя). Некоторая предварительная информация об установленных преподавателем весах задач может быть доведена до студентов.

Может быть вычислена *итоговая отметка* за определенный период обучения (например, за семестр). В *абсолютной* форме она складывается из абсолютных отметок за каждую из решавшихся задач.

Сумма всех абсолютных отметок формирует рейтинговый балл.

Для получения зачета по дисциплине необходимо:



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

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
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

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
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Программирование и информационные технологии)

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики
«30» августа 2024 г., протокол № 1

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)