



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Кафедра алгебры и математической логики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись)

П.Г.Кононенко

« 19 » июня 20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Практикум по элементарной математике**

|  |                     |
|--|---------------------|
| Уровень высшего образования:                           | бакалавриат         |
| Квалификация выпускника:                               | бакалавр            |
| Направление подготовки:                                | 01.03.01 Математика |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы: | Математика          |

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

---

## 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  
01.03.01 Математика  
(Математика)

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 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 | Формы промежуточной аттестации                                 |
| 1.    | Действия с обыкновенными дробями   | 1       |   | 4                         |  |
| 2.    | Действия с алгебраическими дробями | 1       |   | 2                         |  |
| 3.    | Формулы сокращенного умножения     | 1       |   | 4                         |  |
| 4.    | Тождественные преобразования       | 1       |   | 4                         |  |



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

|                   |   |   |  |    |                      |
|-------------------|---|---|--|----|----------------------|
|                   | алгебраических выражений  |   |  |    |                      |
| 5.                | Многочлены и дробно-рациональные выражения  | 1 |  | 4  | Контрольная работа 1 |
| 6.                | Решение алгебраических неравенств методом интервалов                                | 1 |  | 4  |                      |
| 7.                | Модуль действительного числа  | 1 |  | 4  | Контрольная работа 2 |
| 8.                | Корень n-й степени их действительного числа   | 1 |  | 2  |                      |
| 9.                | Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих иррациональности. | 1 |  | 4  |                      |
| 10.               | Степень с рациональным показателем  | 1 |  | 4  | Контрольная работа 3 |
| 11.               | Логарифм числа  | 1 |  | 4  |                      |
| 12.               | Показательные и логарифмические функции   | 1 |  | 4  | Контрольная работа 4 |
| 13.               | Графики функций   | 1 |  | 2  |                      |
| 14.               | Метод математической индукции   | 1 |  | 4  |                      |
| 15.               | Тригонометрические функции  | 1 |  | 4  |                      |
| 16.               | Обратные тригонометрические функции   | 1 |  | 4  |                      |
| 17.               | Тригонометрические уравнения и неравенства  | 1 |  | 4  | Контрольная работа 5 |
| 18.               | Арифметическая и геометрическая прогрессии  | 1 |  | 2  |                      |
| Итого за семестр: |   |   |  | 64 | Зачет с оценкой      |

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

|    |  |
|----|--|
| 1. | Действия с обыкновенными дробями.<br>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.<br>Сокращения дробей. Арифметические операции с алгебраическими дробями.   |
| 3. | Формулы сокращенного умножения.<br>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.<br>Действия с алгебраическими выражениями с применением формул сокращенного умножения и арифметических операций.  |
| 5. | Многочлены и дробно-рациональные выражения.  |



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

|     |   |
|-----|---|
|     | 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.   |
| 7.  | Модуль действительного числа.<br>Определение модуля действительного числа. График функции $y =  x $ . Уравнения и неравенства с модулем.  |
| 8.  | Корень $n$ -й степени из действительного числа.<br>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.<br>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.<br>Определение степени с рациональным показателем. Действия со степенями с рациональным показателем. Иррациональные уравнения и неравенства.  |
| 11. | Логарифм числа.<br>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.<br>Графики показательных и логарифмических функций. Графики некоторых сложных функций.   |
| 13. | Графики функций.<br>Графики линейной, квадратичной и дробно-рациональных функций. Смещение и растяжение графика по координатным осям.   |
| 14. | Метод математической индукции.<br>Содержание метода математической индукции. Решение задач методом математической индукции.   |
| 15. | Тригонометрические функции.<br>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. |
| 16. | Обратные тригонометрические функции.<br>Определение обратных тригонометрических функций и их графики.   |
| 17. | Тригонометрические уравнения и неравенства.<br>Решение простейших тригонометрических уравнений ( $\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$ ). Решение   |



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

|     |  |
|-----|--|
|     | различных тригонометрических уравнений и неравенств.   |
| 18. | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Определения арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена и суммы конечного числа членов. Сумма членов бесконечноубывающей геометрической прогрессии. |

### 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 обучаемых, 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. 4.1. 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*



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

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:  
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>



Основная профессиональная образовательная программа  
01.03.01 Математика  
(Математика)

---

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://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

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

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)

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** доцент кафедры алгебры и математической логики, к.э.н. Еремина Елена Викторовна.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и математической логики

« 13 » июня 2019 г., протокол № 8

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ П.Г. Кононенко  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(подпись)