

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Гаурский  
\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Введение в специальность Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гильмуллин М.Ф.

**Рецензент(ы):**

Анисимова Т.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 1016728118

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гильмуллин М.Ф. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , MFGilmullin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс направлен на адаптацию студентов к изучению основополагающих математических дисциплин: алгебры, геометрии, математического анализа и программирования.

При этом необходимо:

- изучить внутренний язык математики: основных понятий математической логики, теории множеств, алгебры и комбинаторики;
- развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина 'Введение в специальность' входит в блок Б1 в вариативной части (Б1.В.ОД.6).

Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курса математики средней (полной) школы.

Освоение дисциплины 'Введение в специальность' необходимо при изучении всех математических дисциплин базовой и вариативной части.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные определения и понятия математической логики, в т.ч.: законы алгебры высказываний; кванторы общности и существования; виды теорем; принцип математической индукции; основные операции над множествами и их свойства; определения и примеры прямого произведения и отображения множеств; понятия бинарных отношений и отношения эквивалентности; основные понятия и формулы переклнслительной комбинаторики (число перестановок, размещений, сочетаний, бином); принцип включения-исключения

2. должен уметь:

выяснять, какие формулы являются законами алгебры высказываний; записывать утверждение и его отрицание с использованием кванторов; доказывать равенство множеств; доказывать утверждения с помощью принципа математической индукции; доказывать комбинаторные тождества и решать комбинаторные задачи с помощью изученных формул; выявлять отношения эквивалентности и порядка на множествах.

3. должен владеть:

основными методами доказательств математических утверждений, навыками решения задач алгебры высказываний, теории множеств, теории бинарных отношений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Операции над множествами.	1		2	2	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Операции над высказываниями.	1		4	4	0	Письменная работа
3.	Тема 3. Бинарные отношения. Функции.	1		6	6	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Натуральные числа. Метод математической индукции.	1		2	2	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Правила комбинаторики.	1		4	4	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	18	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Операции над множествами.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Операции над множествами и их основные свойства. Способы задания множеств. Объединение, пересечение, разность множеств. Дополнение множества. Диаграммы Эйлера-Венна.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Операции над множествами. Способы задания множеств. Равенство множеств.

### Тема 2. Операции над высказываниями.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Операции над высказываниями. Отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция. Формулы алгебры высказываний. Тавтологично-истинные формулы. Равносильность. Предикаты и кванторы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Взаимно-обратные и взаимно-противоположные теоремы.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Операции над высказываниями. Таблица истинности формулы. Тавтологично-истинные формулы. Равносильность. Предикаты и кванторы. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия.

### Тема 3. Бинарные отношения. Функции.

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Прямое произведение множеств. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Разбиение на классы. Фактор-множество. Отношение порядка. Функции и функциональные отношения. Инъективные, сюръективные, биективные отображения.

#### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Фактор-множество. Отношение порядка. Функции. Инъекция, сюръекция, биекция.

### Тема 4. Натуральные числа. Метод математической индукции.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Система натуральных чисел. Метод математической индукции.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Метод математической индукции.

### **Тема 5. Правила комбинаторики.**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Правила комбинаторики. Правила умножения, сложения, вычитания. Формула включений и исключений. Соединения без повторов. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона.

#### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Правила умножения, сложения, вычитания. Формула включений и исключений. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Комбинаторные тождества.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Операции над множествами.	1		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Операции над высказываниями.	1		подготовка к письменной работе	8	Письменная работа
3.	Тема 3. Бинарные отношения. Функции.	1		подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
4.	Тема 4. Натуральные числа. Метод математической индукции.	1		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Правила комбинаторики.	1		подготовка к устному опросу	8	Устный опрос
	Итого				36	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

#### **Тема 1. Операции над множествами.**

Устный опрос , примерные вопросы:

Операции над множествами. Способы задания множеств. Равенство множеств.

## **Тема 2. Операции над высказываниями.**

Письменная работа , примерные вопросы:

Операции над высказываниями (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция) Таблица истинности формулы Равносильность Предикаты и кванторы

## **Тема 3. Бинарные отношения. Функции.**

Устный опрос , примерные вопросы:

Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Фактор-множество. Отношение порядка. Функции. Инъекция, сюръекция, биекция.

## **Тема 4. Натуральные числа. Метод математической индукции.**

Устный опрос , примерные вопросы:

Система натуральных чисел. Метод математической индукции.

## **Тема 5. Правила комбинаторики.**

Устный опрос , примерные вопросы:

Правила умножения, сложения, вычитания. Формула включений и исключений. Перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Комбинаторные тождества.

## **Итоговая форма контроля**

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Операции над множествами и их основные свойства. (Способы задания множеств. Объединение, пересечение множеств.)
2. Операции над множествами и их основные свойства. (Разность множеств. Дополнение множества. Диаграммы Эйлера-Венна.)
3. Операции над высказываниями. (Отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция)
4. Формулы алгебры высказываний. Тожественно-истинные формулы. Равносильность.
5. Предикаты и кванторы.
6. Виды теорем. Необходимые и достаточные условия. Взаимно-обратные и взаимно-противоположные теоремы.
7. Прямое произведение множеств.
8. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.
9. Отношение эквивалентности. Разбиение на классы. Фактор-множество.
10. Отношение порядка.
11. Функции и функциональные отношения.
12. Инъективные, сюръективные, биективные отображения.
13. Система натуральных чисел.
14. Метод математической индукции.
15. Правила комбинаторики. (Правила умножения, сложения, вычитания.)
16. Правила комбинаторики. (Формула включений и исключений.)

### **7.1. Основная литература:**

1. Введение в профессию (специальность): общие компетенции профессионала [Электронный ресурс] : методическое пособие для преподавателей / авт.-сост. М.С. Клевцова, С.В. Кудинова. - Киров: Радуга-ПРЕСС, 2015. - 228 с. - URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=526575>
2. Курант, Р. Что такое математика? [Электронный ресурс] / Р. Курант, Г. Роббинс. - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2010. - 568 с. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/9363/#3>

3. Ермолаева, Н.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова ; под ред. Курбатовой Г.И.. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 112 с. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/49469/#1>
4. Введение в специальность программиста: Учебник / В.А. Гвоздева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=504801>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 112 с. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/5701/#1>
2. Основы комбинаторики и теории чисел. Сборник задач: Учебное пособие / Глибичук А.А., Ильинский Д.В., Мусатов А.М. и др. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 104 с. - URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=538904>
3. Кытманов, А.М. Математика. Адаптационный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 288 с. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/4866/#1>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- Бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/calculus-list.html>  
Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>  
Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>  
Учебные материалы - <http://math.fizteh.ru/study/>  
Учебные пособия - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=14502](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=14502)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в специальность" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.



Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Освоение данной дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: проектор, экран и интерактивная трибуна.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Гильмуллин М.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Анисимова Т.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.