



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Педагогический институт  
Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

“21” июня 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)

*Б1.Б.7 Основы высшей математики*

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Тип образовательной программы *академический бакалавриат*

Направленность (профиль) подготовки *Математика-Информатика*

Квалификация (степень) выпускника - *бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №9


от «20» июня 2018 г.

Председатель  М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой Математики и методики обучения

Протокол № *13*

от «*30*» *мая* 2018 г.

Зав. кафедрой  З.А. Дулатова

Иркутск 2018 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
6. Перечень практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	9
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	10
11. Оценочные средства (ОС)	11

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины:** Освоение базовых понятий и свойств математических объектов, лежащих в основе большинства разделов математики.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение начал теории множеств,
- изучение основных понятий алгебры высказываний,
- изучение основных правил (суммы и произведения) и формул (перестановок, размещений, сочетаний) комбинаторики;
- изучение базовых понятий и их свойств теории комплексных чисел.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Основы высшей математики» относится к базовой части цикла дисциплин. Опирается на математических знаниях, полученных при обучении в средней общеобразовательной школе. Освоение дисциплины позволяет студентам использовать математический аппарат при изучении специальных дисциплин профиля.

#### **Принципы отбора содержания и организации учебного материала:**

Содержание дисциплин распределяется между лекционной, практической и самостоятельной частями на основе принципов преемственности и дополнительности. В лекционном курсе главное место отводится теоретическим сведениям, обсуждается их практическое применение. На практических занятиях, посредством решения задач, теоретические сведения доводятся до понимания и применения как внутри предметного, так и межпредметного, а также профессионально-педагогически ориентированного. На самостоятельное изучение выносятся отдельные теоретические темы и их практическое применение, или вопросы практического применения теории лекционного курса, или теоретическое обоснование методов решения задач, изучаемых на практических занятиях.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОК 3** способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

основные математические понятия и методы решения базовых математических задач по теории числовых множеств, схемы проверки правильности рассуждений, основные правила и формулы комбинаторики.

#### **уметь:**

описывать различные математические структуры в терминах теории множеств, строить таблицы истинности для логических формул; проверять правильность рассуждений. выполнять действия с комплексными числами, осуществлять переход от одной формы записи комплексного числа к другой; применять формулу Муавра, вычислять корень из комплексного числа; осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретных задач.

#### **владеть:**

основными понятиями изученных математических разделов.

#### 4. 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс			
		1			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	6	6			
В том числе:				-	-
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)*</b>	62	62			
В том числе:				-	-
Подготовка к практическим занятиям	30	30			
Выполнение семестровой работы	32	32			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет (4)	4			
<b>Контактная работа (всего)**</b>	12	12			
Общая трудоемкость	часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№	Разделы дисциплины и их дидактические единицы
<b>1</b>	<b>Элементы теории множеств</b>
1.1	Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Декартово произведение множеств
1.2	Отношения. Функции. Взаимно однозначные соответствия
1.3	Мощность множества
1.4	Формула включений и исключений
<b>2.</b>	<b>Элементы математической логики</b>
2.1	Высказывания и операции над ними
2.2	Формулы алгебры высказываний
2.3	Логическое следование
2.4	Правильные и неправильные рассуждения

2.5	Логические задачи
<b>3.</b>	<b>Комбинаторика</b>
3.1	Правила суммы и произведения
3.2	Размещение, перестановки, сочетания
<b>4.</b>	<b>Числовые множества</b>
4.1	Рациональные числа. Действительные числа
4.2.	Комплексные числа
4.3	Алгебраическая форма записи комплексного числа. Правила действий с комплексными числами, записанными в алгебраической форме
4.4	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа
4.5	Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме
4.6	Возведение в степень и извлечение корней

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.	Алгебра	4								
2.	Математическая логика и теория алгоритмов	2								
3.	Теория вероятностей	3								
4.	Элементы теории функций действительного и комплексного переменного	4								

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Се-мин	Лаб. зан.	СРС	Всего

1	Элементы теории множеств	Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Декартово произведение множеств	0,5	0,5			4	5
		Отношения. Функции. Взаимно однозначные соответствия					5	5
		Мощность множества					5	5
		Формула включений и исключений		0,5			5	5,5
2	Элементы математической логики	Высказывания и операции над ними	0,5	0,5			5	6
		Формулы алгебры высказываний	0,5	0,5			5	6
		Логическое следование		0,5			7	7,5
		Правильные и неправильные рассуждения		0,5			5	5,5
		Логические задачи					5	5
3	Комбинаторика	Правила суммы и произведения	0,5	1			5	6,5
		Размещение, перестановки, сочетания					5	5
4	Числовые множества	Рациональные числа. Действительные числа					1	1
		Комплексные числа					5	5

6. Перечень

**практических занятий и лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ, их содержание	Трудоемкость	Оценочные средства	Формируемые компетенции
-------	--------------------------------------	--	--------------	--------------------	-------------------------

1	2	3	(час.)	5	6
1.	1.1	Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Декартово произведение множеств	0,5	Контрольная работа	ОК 3
2.	1.4	Формула включений и исключений	0,5	Контрольная работа	ОК 3
3.	2.1	Высказывания и операции над ними	0,5	Контрольная работа	ОК 3
4.	2.2	Формулы алгебры высказываний	0,5	Контрольная работа	ОК 3
5.	2.3	Логическое следование	0,5	Доклад	ОК 3
6.	2.4	Правильные и неправильные рассуждения	0,5	Контрольная работа	ОК 3
7.	3.1	Правила суммы и произведения	1	Устный опрос	ОК 3

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-18	1.1-4.6	Подготовка к практическим занятиям	Изучение литературы по теме. Выполнение домашнего задания	[1]-[6]	30
5-20	1.1-4.6	Подготовка к зачету	Повторение изученных тем. Выполнение семестровой работы	[1]-[6]	32

### 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

Кроме того, рекомендуется использование следующих электронных ресурсов:

1. ЭБС «Библиотех» (электронные версии книг, учебной и учебно-методической литературы по всем отраслям знаний) – Режим доступа: <http://isu.bibliotech.ru/>;
2. ЭБС «Издательство «Лань» (электронные версии книг и периодических изданий по всем отраслям знаний) – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
3. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (межотраслевая научная библиотека, содержащая оцифрованные книги, периодические издания и отдельные статьи по всем отраслям знаний) – Режим доступа: <http://rucont.ru>;
4. ЭБС «Айбукс» (учебники и учебные пособия для высшего образования) – Режим доступа: <http://ibooks.ru>;

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) не предусмотрены**

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

### **а) основная литература**

1. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов [Текст]: учебное пособие / В. И. Игошин. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 304 с. - ISBN 5-7695-3728-0 (25 ВСГАО+1 ИГУ= 26 экз.)
2. Лапшина Е.С. Элементы теории множеств и комбинаторики в школе и вузе [Текст]: учебное пособие / Е.С. Лапшина. – Иркутск.: 2016. - 151 с. - ISBN 978-5-4340-0088-8.
3. Фаддеев Д.К. Задачи по высшей алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. К. Фаддеев, авт. И. С. Соминский. - Москва: Лань, 2008. - 288 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классические задачки и практикумы : математика). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0427-8

### **б) дополнительная литература**

4. Ермолаева Н. Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [Электронный ресурс] / Н. Н. Ермолаева. - Москва: Лань", 2014. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1657-8
5. Сканави М.И. Сборник задач по математике [Текст] / В.К. Егерев, В.В. Зайцев и др. - Москва: «Мир и образование», 2006. – 607 с. - ISBN 5-94666-081-0.

### **в) программное обеспечение**

ОС Windows, Антивирус Kaspersky, LibreOffice, MS Office, 7-zip, VLC, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC

### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО «Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Специальные помещения:



учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лаборатория.

Техническое обеспечение:

компьютер, проектор, экран натяжной, ноутбук, компьютер, интерактивная доска, доска белая с магнитной поверхностью.

## 10. Образовательные технологии:

<b>эвристическая беседа</b>	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
<b>метод коллективного анализа ситуации</b>	Эта форма выражается в обсуждении следствий из доказанных теорем и их взаимосвязей с полученными ранее результатами в рамках этой или других теорий; в анализе возможностей применения доказанных утверждений в решении задач; в обсуждении проблематики рассматриваемой темы, целей и задач введения новых понятий.  Особую важность в таком обсуждении имеет максимально возможное включение в него аудитории посредством постоянного обращения к их личностному математическому опыту, приобретенному при учебе как в вузе, так и в школе.
<b>деловая игра</b>	На практических занятиях студентам предлагается провести взаимную проверку, выполнить по отношению к коллеге или коллегам роль консультанта (преподавателя). Кроме тренировки логико-математического характера, такие упражнения позволяют почувствовать себя учителем, увидеть возможности и проблемы, которые дает эта позиция.
<b>дискуссия</b>	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.

## 11. Оценочные средства (ОС):

Описание показателей, критериев и шкалы оценки оценочных средств содержится в отдельном файле или в учебном пособии: Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентного подхода. Часть 1[Текст]: учебное пособие./ О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Оттиск», 2017 – 108 с.

### 11.1. Оценочные средства для определения степени сформированности компетенций студентов

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
ОК 3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для	Устный опрос, контрольная работа

	ориентирования в современном информационном пространстве	
--	--	--

## 11.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля

### Демонстрационный вариант контрольной работы «Элементы теории множеств»

1. Докажите тождество  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ .
2. Докажите тождество  $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$ .
3. В научно-исследовательском институте работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 — немецкий язык и 23 — оба языка. Сколько человек в институте не знают ни английского, ни немецкого языка?
4. Пусть среди тех же сотрудников французский язык знают 20 человек, английский и французский — 12 человек, немецкий и французский — 11 человек, а все три языка — 5 человек. Сколько людей не знает ни английского, ни французского, ни немецкого языка?

### Демонстрационный вариант контрольной работы «Элементы математической логики»

1. Определить тип формулы алгебры высказываний (выполнимая, опровержимая, тождественно истинная (тавтология), тождественно ложная (противоречие)):

$$\neg(((A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A)) \vee (A \rightarrow C)).$$

2. При каких значениях  $A, B, C, D$  формула  $(A \rightarrow B) \rightarrow (C \rightarrow D)$  ложна.
3. Докажите равносильность следующих формул двумя способами — посредством равносильных преобразований и с помощью таблицы истинности:

$$X \rightarrow (Y \vee Z) \equiv \neg X \vee (X \wedge Y) \vee (X \wedge Z) \vee (\neg X \wedge Y) \vee (\neg X \wedge Z).$$

4. Проверьте правильны ли следующие рассуждения:

Для того чтобы быть допущенным к экзаменам, мне необходимо получить зачет по логике. Я получу этот зачет, если научусь устанавливать доказывать тождественную истинность формул АВ используя критерий, основанный на свойствах КНФ. Я не умею применять критерий тождественной истинности формул, основанный на свойствах КНФ. Следовательно, я не буду допущен к экзаменам.

## 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

### Вопросы и задания к зачету

1. Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Декартово произведение множеств.
2. Отношения. Функции. Взаимно однозначные соответствия
3. Мощность множества
4. Формула включений и исключений
5. Высказывания и операции над ними
6. Формулы алгебры высказываний
7. Логическое следование
8. Правила суммы и произведения в комбинаторике.
9. Размещение, перестановки, сочетания
10. Рациональные числа. Действительные числа
11. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Правила действий с комплексными числами, записанными в алгебраической форме
12. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа
13. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Умножение и деление комплекс-

ных чисел, записанных в тригонометрической форме  
14. Возведение в степень и извлечение корней

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 91 от 9 февраля 2016г. (зарегистрирован 02.03.16, опубликовано 3.03.2016)

**Автор программы:** Ковыршина А.И., к.ф.-м.н, доцент кафедры МиМОМ

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.