

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ВВОДНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ

### 1 Цели и задачи изучения дисциплины

#### 1.1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вводный курс математики» являются:

- формирование систематических знаний о современных методах математики, её месте и роли в системе естественных наук;
- знакомство студентов с основами теории множеств и математической логики, с различными видами бинарных отношений, отображений, знакомство с элементами комбинаторики без повторений;
- усвоение базисного языка современной математики (основы успешного освоения большинства математических курсов);
- развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической культуры.

#### 1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Вводный курс математики» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-6 способность к самоорганизации и самообразованию;

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов математики;
- расширение систематизированных знаний в области математики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования количественных методов для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

#### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вводный курс математики» относится к вариативной части профессионального цикла. Для освоения дисциплины «Вводный курс математики» используются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения математических дисциплин в средней школе.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения учебных дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Теория функций действительного переменного», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», «Математическая логика», «Числовые системы» и др., а также курсов по выбору студентов, содержание которых связано с готовностью студента углубить свои знания в области современной математики.

#### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-6 способность к самоорганизации и самообразованию;

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-6	– способность к самоорганизации и самообразованию	– основные понятия: теории множеств, математической логики, теории алгебраических систем, элементов комбинаторики	– правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) первичными средствами теории множеств и математической логики	– начальными положениями классических разделов теории множеств, математической логики и комбинаторики
2.	ПК-1	– готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	– первичные факты теории множеств и математической логики; – основные сведения о свойствах бинарных отношений; – определения комбинаторных чисел	– точно и лаконично рассказывать или описывать решение задач, доказательство теорем, свойства рассматриваемых математических объектов	– базовыми идеями и методами теории множеств и математической логики; – системой основных математических положений и аксиоматическим методом
3.	ПК-4	– способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.	– первичные понятия и методы теории множеств и математической логики; – основные понятия алгебраических систем и комбинаторики	– используя полученные знания, решать прикладные задачи, связанные с основными понятиями курса	– основными понятиями школьного курса математики, связанными с оперированием множествами и высказываниями

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Се- местры
		1
<b>Контактная работа</b>	<b>34,2</b>	<b>34,2</b>
Аудиторные занятия:	32	32
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	14	14
Лабораторные занятия	-	-
Иная контактная работа	2,2	2,2
Контроль самостоятельной работы	2	2
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>37,8</b>	<b>37,8</b>
Курсовое проектирование (курсовая работа)	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20
Подготовка к текущему контролю	17,8	17,8
<b>Контроль</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>зачетных ед.</b>	<b>2</b>

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ЛК	ПЗ	ЛР	
1	Высказывания	9	2	2	-	5
2	Предикаты и кванторы	9	2	2	-	5
3	Множества	9	2	2	-	5
4	Бинарные отношения	13	4	2	-	7
5	Отображения множеств	13	4	2	-	7
6	Элементы комбинаторики	16,8	4	4	-	8,8
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>69,8</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>37,8</b>

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Высказывания	Высказывания. Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание. Свойства операций над высказываниями. Связь с естественным языком. Формулы логики высказываний. Простые и составные высказывания. Запись предложений на языке логики высказываний. Равносильность формул. Тождественно истинные формулы.	К, Т
2	Предикаты и кванторы	Определение и примеры предикатов. Кванторы общности и существования. Формулы логики предикатов. Запись математических предложений на языке логики предикатов. Построение отрицаний. Виды теорем. Необходимость и достаточность.	К, Т
3	Множества	Множества. Способы задания множеств. Подмножества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, симметрическая разность. Свойства операций над множествами.	К, Т
4	Бинарные отношения	Декартово произведение множеств. Определение бинарного отношения, примеры. Виды бинарных отношений: рефлексивные, симметричные, транзитивные, антисимметричные. Отношения эквивалентности. Построение отрицания. Классы эквивалентных элементов. Связь между отношениями эквивалентности на множестве и разбиениями множества.	К, Т
5	Отображения множеств	Определение и примеры отображений. Виды отображений. Сужение отображения. Композиция отображений. Обратное отображение. Теорема о существовании обратного отображения. Мощность множества. Счётные множества. Несчётные множества.	К, Т
6	Элементы комбинаторики	Определение комбинаторных чисел. Формулы вычисления комбинаторных чисел. Формула бинома Ньютона. Метод математической индукции. Матрицы и определители второго и третьего порядков.	К, Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, К – коллоквиум, ПР – практическая работа.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Высказывания	– операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание; – свойства операций над высказываниями; – формулы логики высказываний. – запись предложений на языке логики высказываний; – проверка равносильности формул.	УП, Т, ПР
2	Предикаты и кванторы	– примеры предикатов; – формулы логики предикатов; – запись математических предложений на языке логики предикатов; – построение отрицаний.	УП, Т, ПР
3	Множества	– способы задания множеств; – операции над множествами; – свойства операций над множествами.	УП, Т, ПР
4	Бинарные отношения	– виды бинарных отношений: рефлексивные, симметричные, транзитивные, антисимметричные; – отношения эквивалентности; – построение отрицаний предикатов; – классы эквивалентности; – отношение эквивалентности и разбиение множества.	УП, Т, ПР
5	Отображения множеств	– виды отображений (сужение отображения); – композиция отображений (сложная функция); – обратное отображение; – счётные множества (последовательности).	УП, Т, ПР
6	Элементы комбинаторики	– вычисление комбинаторных чисел; – формула бинома Ньютона (треугольник Паскаля); – метод математической индукции (на примерах); – вычисление определителей второго и третьего порядков; – решение систем уравнений методом Крамера.	УП, Т, ПР

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	<p>1. Кытманов, А.М. Математика. Адаптационный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4866">https://e.lanbook.com/book/4866</a>.</p> <p>2. Каган, Е.С. Математика : практикум / Е.С. Каган ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 144 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1849-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481548">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481548</a></p>
2	Подготовка к коллоквиумам	<p>1. Кытманов, А.М. Математика. Адаптационный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4866">https://e.lanbook.com/book/4866</a>.</p> <p>2. Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 80 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/51722">https://e.lanbook.com/book/51722</a>.</p>
3	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<p>1. Кытманов, А.М. Математика. Адаптационный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4866">https://e.lanbook.com/book/4866</a>.</p> <p>2. Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 80 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/51722">https://e.lanbook.com/book/51722</a>.</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

#### 3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Высказывания	АВТ, РП, ИСМ	2
2	Предикаты и кванторы	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	2*
3	Множества	АВТ, РП, ЛПО, ЭБ, ИСМ	2*
4	Бинарные отношения	АВТ, РП, ИСМ	4
5	Отображения множеств	АВТ, РП, ИСМ	4
6	Элементы комбинаторики	АВТ, РП, ИСМ	4
Итого по курсу			18
в том числе интерактивное обучение*			4

АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации);

РП – репродуктивная технология;

РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках);

ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение);

ЭБ – эвристическая беседа;

СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение);  
 ИСМ – использование средств мультимедиа (компьютерные классы);  
 ТПС – технология полноценного сотрудничества.

### 3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Высказывания	РМГ, РП, ИСМ	2
2	Предикаты и кванторы	РМГ, РП, ИСМ	2
3	Множества	РМГ, РП, ИСМ	2
4	Бинарные отношения	РМГ, РП, ИСМ	2
5	Отображения множеств	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	2*
6	Элементы комбинаторики	РМГ, РП, РМГ, СПО, ИСМ	4*
Итого по курсу			14
в том числе интерактивное обучение*			6

## 4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

#### 4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Высказывания, предикаты, кванторы, множества	Практическая работа	10
		Устный (письменный) опрос	3
		Активная работа на занятиях	2
2	Бинарные отношения, отображения множеств, элементы комбинаторики	Практическая работа	10
		Устный (письменный) опрос	3
		Активная работа на занятиях	2
3	По всем разделам	Коллоквиум	30
4	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40



#### 4.1.2 Примерные вопросы для устного (письменного) опроса

1. Что понимается под высказыванием?
2. Сформулируйте определения логических операций.
3. Что называется формулой логики высказываний?
4. Каков порядок выполнения логических операций в формуле?
5. Какая формула называется тождественно истинной (тождественно ложной)?
6. В чем заключается метод истинностных таблиц?
7. Какие две формулы называются равносильными?
8. Сформулируйте и докажите основные свойства логических операций.
9. В чем заключается метод косвенного доказательства? Каково его логическое обоснование?
10. В чем заключается метод доказательства от противного? Каково его логическое обоснование?
11. В чем заключается метод построения цепочки импликаций? Каково его логическое обоснование?
12. В чем заключается метод разбора случаев? Каково его логическое обоснование?

#### 4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Если  $A \subset B$ , то говорят, что:
  - 1)  $A$  – подмножество  $B$ , не обязательно собственное;
  - 2)  $A$  – собственное подмножество  $B$ ;
  - 3) множества  $A$  и  $B$  совпадают;
  - 4)  $B$  – подмножество  $A$ , собственное или несобственное.
2. Если  $A \subseteq B$ , то говорят, что:
  - 1)  $A$  – подмножество  $B$ , не обязательно собственное;
  - 2)  $A$  – собственное подмножество  $B$ ;
  - 3) множества  $A$  и  $B$  совпадают;
  - 4)  $B$  – подмножество  $A$ , собственное или несобственное.
3. Если  $A \subseteq B, B \subseteq A$ , то говорят, что:
  - 1)  $A$  – подмножество  $B$ , не обязательно собственное;
  - 2)  $A$  – собственное подмножество  $B$ ;
  - 3) множества  $A$  и  $B$  совпадают;
  - 4)  $B$  – подмножество  $A$ , собственное или несобственное.
4. Укажите свойство идемпотентности:
  - 1)  $A \cup A = A$ ;
  - 2)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ ;
  - 3)  $A \cup B = B \cup A$ ;
  - 4)  $A \cup (B \cap C) = A \cap B \cup A \cap C$ ;
  - 5)  $A \cup (A \cap C) = A$ .
5. Укажите свойство коммутативности:
  - 1)  $A \cup A = A$ ;
  - 2)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ ;
  - 3)  $A \cup B = B \cup A$ ;
  - 4)  $A \cup (B \cap C) = A \cap B \cup A \cap C$ ;
  - 5)  $A \cup (A \cap C) = A$ .
6. Укажите свойство ассоциативности:

- 1)  $A \cup A = A$ ;
- 2)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ ;
- 3)  $A \cup B = B \cup A$ ;
- 4)  $A \cup (B \cap C) = A \cap B \cup A \cap C$ ;
- 5)  $A \cup (A \cap C) = A$ .

7. Укажите свойство дистрибутивности:

- 1)  $A \cup A = A$ ;
- 2)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ ;
- 3)  $A \cup B = B \cup A$ ;
- 4)  $A \cup (B \cap C) = A \cap B \cup A \cap C$ ;
- 5)  $A \cup (A \cap C) = A$ .

8. Укажите закон поглощения:

- 1)  $A \cup A = A$ ;
- 2)  $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ ;
- 3)  $A \cup B = B \cup A$ ;
- 4)  $A \cup (B \cap C) = A \cap B \cup A \cap C$ ;
- 5)  $A \cup (A \cap C) = A$ .

9. Графики взаимно однозначных соответствий симметричны относительно:

- 1) биссектрисы 1 и 3 четвертей;
- 2) биссектрисы 2 и 4 четвертей;
- 3) оси  $Ox$ ;
- 4) оси  $Oy$ .

10. Бинарное отношение  $\rho$  называется инъективным, если:

- 1)  $\forall x_1, x_2$  из  $x_1 \rho y, x_2 \rho y \Rightarrow x_1 = x_2$ ;
- 2)  $\forall y \in B$  существует хотя бы один  $x \in A : x \rho y$ ;
- 3) выполняются 1 и 2;
- 4) у каждого прообраза только один образ.

11. Бинарное отношение  $\rho$  называется сюръективным, если:

- 1)  $\forall x_1, x_2$  из  $x_1 \rho y, x_2 \rho y \Rightarrow x_1 = x_2$ ;
- 2)  $\forall y \in B$  существует хотя бы один  $x \in A : x \rho y$ ;
- 3) выполняются 1 и 2;
- 4) у каждого прообраза только один образ.

12. Бинарное отношение  $\rho$  называется биективным, если:

- 1)  $\forall x_1, x_2$  из  $x_1 \rho y, x_2 \rho y \Rightarrow x_1 = x_2$ ;
- 2)  $\forall y \in B$  существует хотя бы один  $x \in A : x \rho y$ ;
- 3) выполняются 1 и 2;
- 4) у каждого прообраза только один образ.

#### 4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов

1. Даны высказывания  $A, B, C$ . Построить из высказываний  $A, B, C$  составное высказывание  $X$  такое, что:

- а)  $X$  истинно тогда и только тогда, когда истинны все высказывания  $A, B, C$ ;
- б)  $X$  истинно тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из высказываний  $A, B, C$ ;
- в)  $X$  истинно тогда и только тогда, когда истинны высказывания  $A$  и  $B$  и ложно высказывание  $C$ ;

- г)  $X$  ложно тогда и только тогда, когда хотя бы два высказывания из высказываний  $A, B, C$  ложны.
2. Даны высказывания  $A$  и  $B$ . Требуется с помощью логических знаков составить из высказываний  $A$  и  $B$  составное высказывание  $X$ , такое, что:
- $X$  истинно тогда и только тогда, когда истинно высказывание  $B$  и ложно высказывание  $A$ ;
  - $X$  истинно тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания  $A$  и  $B$ ;
  - $X$  ложно тогда и только тогда, когда высказывания  $A$  и  $B$  имеют противоположные значения.
3. Пусть  $P(x)$  и  $Q(x)$  – одноместные предикаты, определенные на множестве  $M$ . Доказать, что:
- $P(x) \wedge Q(x)$  – тождественно истинный предикат, тогда и только тогда, когда  $P(x)$  и  $Q(x)$  – тождественно истинные предикаты;
  - $P(x) \vee Q(x)$  – тождественно ложный предикат, тогда и только тогда, когда  $P(x)$  и  $Q(x)$  – тождественно ложные предикаты;
  - Докажите, что предикаты  $P(x)$  и  $Q(x)$  равносильны тогда и только тогда, когда предикат  $P(x) \leftrightarrow Q(x)$  является тождественно истинным предикатом.
4. Даны следующие высказывания (или одноместные предикаты). Найдите такие одноместные или двухместные предикаты, что данные высказывания (или одноместные предикаты) получаются из найденного предиката при некоторых значениях переменных.
- $2 > 3$ ;
  - $2 > y$ ;
  - $x > 3$ ;
  - Екатеринбург город в Азии;
  - Николай уважает Сергея;
  - $x$  уважает Сергея.
5. Запишите с использованием предикатов и кванторов следующие утверждения:
- Число  $a$  является наименьшим числом во множестве  $A$ ;
  - Число  $b$  равно некоторому числу из множества  $A$ ;
  - Сумма квадратов двух действительных всегда неотрицательна;
  - Множество  $A$  имеет два различных элемента.
6. Постройте отрицания формул, полученных в предыдущей задаче. Прочитайте полученные отрицания.
7. Пусть  $f(x)$  – функция, определенная на множестве  $R$ . Записать с использованием предикатов и кванторов следующие определения:
- Функция  $f(x)$  является четной функцией.
  - Функция  $f(x)$  является нечетной функцией.
  - Число  $T$  является периодом функции  $f(x)$ .
  - Функция  $f(x)$  является периодической функцией.
  - Функция  $f(x)$  является возрастающей функцией.
8. Постройте отрицания формул, полученных в предыдущей задаче. Прочитайте полученные формулы.
9. Используя множество  $X = R$ , задать с помощью характеристического свойства следующие множества:
- множество всех отрицательных действительных чисел;
  - множество всех действительных чисел из интервала  $(a; b)$ ;
  - множество всех действительных чисел из интервала  $(1; 8)$ .
10. Доказать, что существует лишь одно множество, не имеющее элементов.
11. Доказать, что множество корней уравнения  $f(x)g(x) = 0$  является объединением множеств корней уравнения  $f(x) = 0$  и множества корней уравнения  $g(x) = 0$ .
12. Построить бинарное отношение  $R$ , которое:
- не рефлексивно, не симметрично и транзитивно;

- б) рефлексивно, симметрично, транзитивно, но не антисимметрично;  
г) не рефлексивно, симметрично и не транзитивно.

#### 4.1.5 Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Определение конъюнкции высказываний.
2. Определение дизъюнкции высказываний.
3. Определение импликации высказываний.
4. Определение эквиваленции высказываний.
5. Определение отрицания высказывания.
6. Определение формулы алгебры высказываний.
7. Определение выполнимой формулы.
8. Равносильные формулы.
9. Перечислить основные (базовые) равносильные формулы.
10. Определение предиката.
11. Тожественно истинный и тождественно ложный предикаты.
12. Правила перестановки кванторов.
13. Способы задания множеств.
14. Определение подмножества и надмножества.
15. Определение собственного подмножества.
16. Универсальное множество.
17. Определение объединения множеств.
18. Определение пересечения множеств.
19. Определение разности множеств.
20. Определение дополнения множества.
21. Свойства операций над множествами.
22. Определение объединения множеств.
23. Определения пары и декартова произведения множеств.
24. Определение декартова квадрата и бинарного отношения.
25. Рефлексивные отношения.
26. Транзитивные отношения.
27. Симметричные отношения.
28. Антисимметричные отношения.
29. Отношение эквивалентности.
30. Отношение частичного порядка.
31. Определение разбиения множества.
32. Отношение эквивалентности и разбиения множеств.
33. Определение функционального отношения.
34. Инъективное отображение.
35. Сюръективное отображение.
36. Биективное отображение.
37. Тожественное отображение.
38. Обратное отображение.
39. Композиция отображений.
40. Эквивалентные множества.
41. Мощность множества.
42. Определение счетного множества.
43. Определение континуума.
44. Определение размещения. Число размещений.
45. Определение перестановки. Число перестановок.
46. Определение сочетания. Число сочетаний.
47. Формула бинома Ньютона.
48. Свойства биномиальных коэффициентов.

49. Принцип математической индукции.
50. Матрица и определитель матрицы второго порядка.
51. Матрица и определитель матрицы третьего порядка.
52. Правило Крамера.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Примерные вопросы на зачет

1. Что понимается под высказыванием?
2. Сформулируйте определения логических операций.
3. Что называется формулой логики высказываний?
4. Каков порядок выполнения логических операций в формуле?
5. Какая формула называется тождественно истинной (тождественно ложной)?
6. В чем заключается метод истинностных таблиц?
7. Какие две формулы называются равносильными?
8. Сформулируйте и докажите основные свойства логических операций.
9. В чем заключается метод косвенного доказательства? Каково его логическое обоснование?
10. В чем заключается метод доказательства от противного? Каково его логическое обоснование?
11. В чем заключается метод построения цепочки импликаций? Каково его логическое обоснование?
12. В чем заключается метод разбора случаев? Каково его логическое обоснование?
13. Что называется  $n$ -местным предикатом?
14. Какие логические операции можно выполнять над предикатами?
15. На какие виды делятся все предикаты?
16. Какие два предиката называются равносильными?
17. Дайте понятия кванторов всеобщности и существования.
18. Как действуют кванторы на одноместные предикаты?
19. Как действуют кванторы на многоместные предикаты?
20. Что называется формулой логики предикатов?
21. Какие две формулы логики предикатов называются равносильными?
22. Сформулируйте правила построения отрицаний.
23. Что называется пересечением, объединением, разностью двух множеств?
24. Что называется дополнением множества до универсального?
25. Какими свойствами обладают операции над множествами?
26. Что называется декартовым произведением множеств?
27. Что называется бинарным отношением, заданным на множестве?
28. Сформулируйте определения свойств рефлексивности, симметричности, транзитивности, антисимметричности бинарных отношений.
29. Что называется областью определения и областью значений бинарного отношения?
30. Сформулируйте определение бинарного отношения, обратного данному.
31. Что называется композицией бинарных отношений?
32. Какое бинарное отношение называется отношением эквивалентности?
33. Что называется классом эквивалентных элементов, определяемых элементом?
34. Что называется разбиением множества?
35. Сформулируйте теорему о связи между отношениями эквивалентности и разбиением множества.
36. Что называется функцией из множества  $A$  в множество  $B$ ?
37. Что называется отображением множества  $A$  в множество  $B$ ?
38. Что называется областью определения и областью значений функции?
39. Сформулируйте определения инъективного, сюръективного и биективного

отображений.

40. Какое отображение называется обратимым? Когда отображение обратимо?
41. Сформулируйте комбинаторные правила суммы и произведения.
42. Дайте определение размещения без повторений.
43. Дайте определение перестановки без повторений.
44. Дайте определение сочетания без повторений.
45. Приведите формулу бинома Ньютона.

#### 4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация в семестре осуществляется в форме зачета и организуется в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом, рабочей программой дисциплины и расписанием. Студенты очной формы обучения обязаны сдать зачет до начала экзаменационной сессии. Зачет проводится во время последних аудиторных занятий или в дополнительно назначенное время. Не сдача до начала сессии зачета не является основанием для не допуска к экзаменам. Не сдача зачета является академической задолженностью. Повторная сдача (пересдача) зачета возможна только после окончания экзаменационной сессии в соответствии с утвержденным деканом расписанием пересдач. Форм проведения зачета – устная, письменная и др. – устанавливаются преподавателем и доводятся до сведения студентов в начале семестра.

Зачет может быть получен по результатам выполнения практических заданий и/или выступлений студентов на семинарских и практических занятиях. По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено»/«не зачтено». Оценка «не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость. Зачетная ведомость выдается преподавателю в день зачета и возвращается им за три дня до начала экзаменационной сессии. Преподаватель обязан указывать в зачетной книжке студента количество зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ), отводимых учебным планом на изучение данной дисциплины.

Студент обязан явиться к началу зачета в соответствии с расписанием и предъявить преподавателю зачетную книжку. При отсутствии зачетной книжки у студента экзаменатор не имеет права принимать у него зачет. Такой студент считается не явившимся на зачет. В исключительных случаях, на основании распоряжения декана (директора института, филиала) преподаватель может допустить студента к зачету при наличии документа, удостоверяющего личность. В целях объективного оценивания знаний во время проведения зачетов не допускается наличие у студентов посторонних предметов и технических устройств. Студенты, нарушающие правила поведения при проведении зачетов, могут быть незамедлительно удалены из аудитории, к ним могут быть применены меры дисциплинарного воздействия.

При индивидуальном графике сдачи экзаменов и зачетов (досрочная сдача экзаменационной сессии, ликвидация академических задолженностей и т.д.) студенту выдается в деканате индивидуальная ведомость с указанием сроков проведения экзаменов и зачетов. При наличии у студента нескольких задолженностей экзаменационный лист выдается на пересдачу только одной дисциплины. Выдача последующих экзаменационных листов возможна после представления в деканат ранее выданного. Срок действия экзаменационного листа – 5 дней с момента его выдачи.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Кытманов, А.М. Математика. Адаптационный курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4866>
2. Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 80 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51722>
3. Каган, Е.С. Математика : практикум / Е.С. Каган ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 144 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1849-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481548>

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Степаненко, Е.В. Математика: Вводный курс : учебное пособие / Е.В. Степаненко, И.Т. Степаненко, Т.В. Губанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 104 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1034-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277985>
2. Математика: входное тестирование первокурсников : учебное пособие / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, А.В. Щербакова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 97 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1429-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445038>
3. Муратова, Г.З. Математика. Вводно-предметный курс / Г.З. Муратова, А.И. Бурмистрова ; Казанский федеральный университет. - Казань : Издательство Казанского университета, 2014. - 104 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276357>
4. Грес, П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений : учебное пособие / П.В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-98704-751-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>
5. Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебное пособие для бакалавров / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан, В. И. Михеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 238 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-2043-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/87768306-E65E-484A-8A59-82A37612E63B](http://www.biblio-online.ru/book/87768306-E65E-484A-8A59-82A37612E63B).

### **5.3 Периодические издания**

1. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166>

2. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. (Математическая физика и компьютерное моделирование) – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=279797](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=279797); <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10018>
3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9761>
4. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>
5. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166/udb/890>
6. Математика и ее приложения. Журнал Ивановского математического общества. – URL: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32863](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32863)
7. Математические заметки СВФУ. Научно-исследовательский институт математики Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова (Якутск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1443590>
8. Математические методы и модели: теория, приложения и роль в образовании. Ульяновский государственный технический университет (Ульяновск). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54645>
9. Математические труды. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389771>
10. Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона (Киров). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28395>
11. Математическое образование. Фонд математического образования и просвещения (Москва). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1408321>

## **6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования:



дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

9. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

10. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## **7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины «Вводный курс математики» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Вводный курс математики» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, прорешать соответствующие задачи или примеры, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д. При подготовке к коллоквиумам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к коллоквиуму и контрольной работе можно получить на очередной консультации.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала.

Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, коллоквиумах и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Вводный курс математики» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме практических работ. Контроль над выполнением и оценка практических работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащённом персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice».
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome ».
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
6. Офисный пакет приложений «Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic».
7. Текстовый редактор «Notepad++».
8. Программа файловый архиватор «7-zip».
9. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander».
10. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Mozilla Firefox».

### **8.3 Перечень информационных справочных систем**

1. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.
3. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

4. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

5. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.

6. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## **9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащённость
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащённая персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащённое компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.

Автор-составитель Шишкина А.Б, д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры математики, информатики и МП филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани.