

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра общей математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета

\_\_\_\_\_  
Нестеров П.Н.

20 мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Введение в теорию множеств и логическую символику**

Направление подготовки (специальности)  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)  
«Программирование, алгоритмы и анализ данных»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 24.04.2025, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
математического факультета  
протокол № 9 от 05.05.2025

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является развитие у студентов интереса к фундаментальным математическим знаниям за счет облегчения восприятия базовых математических дисциплин на основе изучения вопросов, носящих общий характер, требующихся для разных дисциплин и в то же время не отраженных в них достаточно полно. Курс носит пропедевтический характер, он в начале первого года обучения позволяет не только на достаточно высоком уровне познакомить студентов с необходимым теоретико-множественным языком, используемым в различных математических курсах, уточнить некоторые математические термины, научить студентов пользоваться математической терминологией и символикой, но он ещё позволяет сэкономить время на разных дисциплинах за счет ликвидации дублирования материала и более быстрого усвоения информации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной. Курс состоит из двух основных частей: основы теории множеств и логической символики. При изучении курса «Математический анализ» времени для изучения теории множеств явно не хватает, да и содержательно теория множеств стоит в стороне от собственных вопросов анализа. В то же время теория множеств важна для формирования математической культуры, развития мышления будущего бакалавра. Поэтому аспекты, связанные с мощностью, упорядочением, подобием множеств, с методологическими проблемами теории множеств включены в данный курс. На теоретико-множественной основе в нем вводятся такие фундаментальные понятия как «бинарное отношение», «отображение», биекция, которые затем используются в алгебре. Комбинаторике, без хорошего знания которой не возможен курс теории вероятностей, посвящены практические занятия. Формированию логической строгости способствует обращение к вопросам изучения видов теорем, распознавание правильных аргументов, записи теорем и определений с использованием кванторов, построения отрицания и т.д., входящим в часть курса, именуемую логической символикой.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

| Формируемая компетенция<br>(код и формулировка)   | Индикатор достижения компетенции<br>(код и формулировка)  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|---|---|---|
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |   |   |
| <b>ПК-1</b><br>Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и | <b>И-ПК-1.1</b><br>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий | <b>Знать:</b><br>- основные определения, факты, доказательства теорем в области теории множеств, комбинаторики и логической символики |
|   | <b>И-ПК-1.2</b><br>Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в  | <b>Уметь:</b><br>- решать типовые задачи по теории множеств,  |

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| информационных технологий. | собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике                                | математической логики, комбинаторике  |
|                            | <b>И-ПК-1.3</b><br>Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике | <b>Владеть:</b><br>методами теории множеств и логической символики, применения их в различных областях математики |

#### 4.Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** акад. часа.

| №<br>п/п | Темы (разделы)<br>дисциплины,<br>их содержание | Семестр | Виды учебных занятий,<br>включая самостоятельную<br>работу студентов,<br>и их трудоемкость<br>(в академических часах) |              |              |              |                             |                           | Формы текущего<br>контроля успеваемости<br><br>Форма промежуточной<br>аттестации<br>(по семестрам) |
|----------|--|---------|---|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|--|
|          |  |         | Контактная работа   |              |              |              |                             |                           |  |
|          |  |         | лекции  | практические | лабораторные | консультации | аттестационные<br>испытания | самостоятельная<br>работа |  |
| 1.       | Элементы логики<br>высказываний                | 1       | 6   | 6            |              | 1            |                             | 30                        | Задания для<br>самостоятельной работы<br>Контрольная работа №1                                     |
| 2.       | Элементы теории<br>множеств                    | 1       | 8   | 6            |              | 2            |                             | 24                        | Задания для<br>самостоятельной работы<br>Контрольная работа №2                                     |
| 3.       | Комбинаторика                                  | 1       | 2   | 4            |              | 1            |                             | 7                         | Задания для<br>самостоятельной работы<br>Контрольная работа №3                                     |
|          |  |         |   |              |              |              | 0,3                         | 10,7                      | Зачёт  |
|          | Итого  |         | 16  | 16           |              | 4            | 0,3                         | 71,7                      |  |

#### Содержание разделов дисциплины:

##### Тема 1: Элементы логики высказываний.

1.1 Высказывания и операции над ними (формулы алгебры высказываний, таблицы истинности, основные законы равносильности).

1.2 Проверка аргумента на правильность.

1.3 Предикаты (основные понятия, логические операции, выражение высказывания на языке логики предикатов, применение логической символики для описания математических понятий, построение отрицаний).

##### Тема 2: Элементы теории множеств.

2.1. Множества и операции над ними (способы задания множеств, пустое множество, равенство множеств, подмножества, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, формула включений-исключений).

2.2 Бинарные отношения (декартово произведение множеств и понятие бинарного отношения, задание бинарного отношения, примеры, отношение типа эквивалентности, фактор-множество, инъекция, сюръекция, биекция).

2.3 Мощность множества (эквивалентность множеств, примеры равномощных множеств, счетные и несчетные множества, теоремы о бесконечных множествах, мощности основных числовых множеств, теорема Кантора-Бернштейна, теорема Кантора, континуум-гипотеза).

### **Тема 3: Комбинаторика.**

3.1 Правила сложения и умножения,

3.2 Различные схемы составления комбинаций из элементов конечного множества и соответствующие им формулы (перестановки, размещения, сочетания – без повторений и с повторениями).

3.3 Бином Ньютона, свойства коэффициентов, количество подмножеств множества.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Академическая лекция с элементами лекции-беседы** – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

## **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются: для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:  
- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

- Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru>

- Электронная библиотечная система «Консультант студента»  
<https://www.studentlibrary.ru>

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Дурнев В. Г. Введение в математическую логику: учеб. пособие - Ярославль.: ЯрГУ, 2005. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20050294.pdf>

2. Дурнев В. Г. Элементы теории множеств и математической логики: учеб. пособие для вузов. - Ярославль: ЯрГУ, 2009. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20090231.pdf>

### **б) дополнительная литература**

1. В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско Вводный курс математической логики: учеб. пособие для вузов / В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско. - М.: Физматлит, 2004.

2. Савельев Л. Я. Комбинаторика и вероятность. / Л. Я. Савельев - Новосибирск: Наука, 1975. - 423 с.

3. Атапин, В. Г. Специальные главы математики : множества, графы, комбинаторика : учеб. пособие / Атапин В. Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 83 с. - ISBN 978-5-7782-2882-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228825.html>

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

### **Автор(ы) :**

Кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры общей математики

Никулина Е.В.

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины**  
**«Введение в теорию множеств и логическую символику»**

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов**  
**по дисциплине**

**1. Контрольные задания и иные материалы,**  
**используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

В семестре проводятся три контрольные работы.

**Контрольная работа №1 к разделу «Элементы логики высказываний»:**

**1 вариант**

1. Доказать равносильность формул:

а)\*  $\bar{x} \vee x \wedge y \vee x \wedge p \vee \bar{x} \wedge y \vee \bar{x} \wedge p$  и  $\bar{x} \vee y \vee p$ ;

в)  $a \wedge b \wedge c \vee a \wedge b \wedge \bar{c} \vee a \wedge \bar{b} \wedge c \vee a \wedge \bar{b} \wedge \bar{c}$  и  $a \wedge b \vee a \wedge c \vee b \wedge c$

2. Проверить аргумент на правильность.

Преступление удастся раскрыть, если взять с поличным исполнителя или добиться признания от пособника. Взять с поличным исполнителя можно, только если он потеряет бдительность. Он не потеряет бдительность, если от пособника добьются признания. Значит, преступление раскрыть не удастся.

3. Записать высказывание формулой и переформулировать его со словами «достаточно», «необходимо», «только если»:

Если числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится, то  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ .

4. Выразить высказывание на языке логики предикатов. Построить отрицание и перевести на русский язык.

Все люди рождаются свободными и равными в своих достоинствах и правах.

**2 вариант**

1. Доказать равносильность формул:

а)  $x \wedge y \vee y \wedge z$  и  $\bar{x} \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge z \vee y \wedge z$ ;

в)  $x \wedge y \wedge z \vee x \wedge (y \Rightarrow z) \vee x$  и  $x$

2. Если я пойду завтра на первую пару, то должен буду встать рано, а если я пойду вечером на дискотеку, то лягу спать поздно. Если я лягу спать поздно, а встану рано, то буду вынужден довольствоваться пятью часами сна. Я просто не в состоянии обойтись пятью часами сна. Следовательно, я должен пропустить завтра первое занятие или не ходить на дискотеку.

3. Записать высказывание формулой и переформулировать его со словами «достаточно», «необходимо», «если»:

Функция выпукла вниз на промежутке только тогда, когда её первая производная на этом промежутке монотонно возрастает.

4. Выразить высказывание на языке логики предикатов. Построить отрицание и перевести на русский язык.

Каждый, совершивший преступление, должен быть подвергнут справедливому наказанию.

### **Правила выставления отметки за контрольную работу №1**

Отметка «отлично» ставится, если все задания выполнены верно.

Отметка «хорошо» - допущена ошибка в одном задании.

Отметка «удовлетворительно» - допущены ошибки в двух заданиях.

Отметка «неудовлетворительно» – допущены ошибки более чем в двух заданиях.

Если работа написана на отметку «неудовлетворительно», она может быть переписана 1 раз после консультации.

### **Контрольная работа №2 к разделу «Элементы теории множеств»:**

#### **1 вариант**

1. Из группы в 100 студентов 63 посещают лекции по философии, 39 – по физике, 72 – по математике. Известно также, что 44 студента посещают философию и математику, 25 – физику и математику, 20 – философию и физику. Кроме того, 13 студентов посещают лекции по всем предметам. Сколько студентов посещают только философию и физику?

2. Привести пример множества мощности большей, чем мощность счетного множества. Подмножества какой мощности могут быть у счетного множества?

3. Какова мощность множества точек параболы?

4.  $A(x)$  и  $B(x)$  - предикаты. Изобразите в виде кругов Эйлера их множества истинности, затем изобразите множества истинности следующих предикатов:

а)  $A(x) \Rightarrow B(x)$ ; в)  $A(x) \Rightarrow \overline{B(x)}$ .

5. Равномощны ли окружность и интервал?

#### **2 вариант**

1. Из группы в 100 студентов 63 посещают лекции по философии, 39 – по физике, 72 – по математике. Известно также, что 44 студента посещают философию и математику, 25 – физику и математику, 20 – философию и физику. Кроме того, 13 студентов посещают лекции по всем предметам. Сколько студентов не посещают ни философию, ни физику, ни математику?

2. Если множества мощности континуум удалить счетное множество, то множество какой мощности останется?

3. Какова мощность множества точек гиперболы?

4.  $A(x)$  и  $B(x)$  - предикаты. Изобразите в виде кругов Эйлера их множества истинности, затем изобразите множества истинности следующих предикатов:

а)  $A(x) \wedge B(x)$ ; в)  $\overline{A(x) \Rightarrow B(x)}$ .

5. Равномощны ли луч и прямая?

### **Правила выставления отметки за контрольную работу №2**

Отметка «отлично» ставится, если все задания выполнены верно, с обоснованием.

Отметка «хорошо» - допущена ошибка в одном задании, при этом все остальные занятия выполнены верно и обоснованы, или все задания выполнены верно, но есть погрешности в обоснованиях.

Отметка «удовлетворительно» - допущены ошибки в двух заданиях.

Отметка «неудовлетворительно» – допущены ошибки более чем в двух заданиях.

Если работа написана на отметку «неудовлетворительно», она может быть переписана 1 раз после консультации.

## **Контрольная работа №3 к разделу «Комбинаторика»:**

### **1 вариант**

1. Сколько различных «слов», состоящих из четырех букв, можно составить из букв слова СТУДИЯ?
2. Из трех экземпляров учебника алгебры, 7 экземпляров учебника геометрии и 7 экземпляров учебника тригонометрии надо выбрать по одному экземпляру каждого учебника. Сколькими способами это можно сделать?
3. В урне 12 белых и 8 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 5 шаров, чтобы среди них было 3 белых и 2 черных? Не более двух черных?
4. Игральная кость (на ее 6 гранях нанесены цифры от 1 до 6) бросается 3 раза. Сколько существует вариантов выпадения очков в данном опыте?
5. Анаграммой называется произвольное слово, полученное из данного слова перестановкой букв. Сколько анаграмм можно составить из слова перешеек?
- 6\*. Сколькими способами можно разбить 15 человек на три команды по 5 человек в каждой?

### **2 вариант**

1. Сколько различных «слов», состоящих из пяти букв, можно составить из букв слова УЧЕБНИК?
2. Из 4 первокурсников, 5 второкурсников и 6 третьекурсников надо выбрать 3 студента на конференцию. Сколькими способами можно осуществить этот выбор, если среди выбранных должны быть студенты разных курсов?
3. В ящике 15 деталей, из которых 6 бракованных. Сколькими способами можно отобрать 5 деталей, из которых ровно три бракованных? Не менее трех бракованных?
4. Сколько четных четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 4?
5. Анаграммой называется произвольное слово, полученное из данного слова перестановкой букв. Сколько анаграмм можно составить из слова абракадабра?
- 6\*. После тиража организаторы лотереи Спортлото (6 из 45) решили подсчитать, каково число возможных вариантов заполнения карточки, при которых могло быть угадано ровно три номера. Помогите им в этом подсчете.

### **Правила выставления отметки за контрольную работу №1**

- Отметка «отлично» ставится, если выполнены 5-6 заданий.
- Отметка «хорошо» - решены 4 задачи.
- Отметка «удовлетворительно» - решены 3 задачи.
- Отметка «неудовлетворительно» – решены менее 3-х задач.
- Если работа написана на отметку «неудовлетворительно», она может быть переписана 1 раз после консультации.

### ***Практические задания для СРС***

#### **Задания по теме № 1 «Элементы логики высказываний»:**

1. Проверить формулы на равносильность двумя способами,
2. Перевести на язык алгебры высказываний предложения:
  - Если светит солнце, то для того чтобы не было дождя, достаточно, чтобы дул ветер.
  - Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя.
  - Если ветра нет, то для дождя необходима пасмурная погода.
3. Проверить аргумент на правильность:

Дима или заболел, или не выучил уроки. Если Дима болеет, то он не идет в школу. Дима пошел в школу. Следует ли отсюда, что Дима выучил уроки?



4. Выразить высказывания на языке логики предикатов. Построить отрицание и перевести на русский язык:
- Существует число, являющееся нечетным и простым.
  - Всякое число является рациональным или иррациональным.
5. Примеры высказываний, предикатов, удовлетворяющих определенным условиям. Примеры признаков и свойств.

### **Задания по теме № 2 «Элементы теории множеств»:**

1. Изобразить множества с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
2. Группа состоит из 20 студентов. Из них 10 занимаются английским языком, 12 – немецким и 7 – французским. Известно, что английский и немецкий изучают 8 человек, немецкий и французский – 4 человека, английский и французский – 3 человека, а 2 человека изучают все три языка. Сколько студентов изучают в точности 2 языка, сколько – ровно 1 язык и сколько – интересуются другими языками?
3. Какова мощность множества:  $A = \{2n+1/ n \in N\}$ ?
4. Какова мощность точек множества отрезка  $[a, b]$ ?
5. Какова мощность алгебраических чисел?
6. Примеры счетных множеств, бинарных отношений, отношений эквивалентности на множестве, сюръекции, но не инъекции, инъекции, но не сюръекции и т.п.

### **Задания по теме № 3 «Комбинаторика»:**

1. Анаграммой называется произвольное слово, полученное из данного слова перестановкой букв. Сколько анаграмм можно составить из слов: а) точка; б) прямая; г) биссектриса; е) комбинаторика?
2. Сколько существует шестизначных чисел, в записи которых есть хотя бы одна четная цифра?
3. В шахматном кружке занимаются 2 девочки и 7 мальчиков. Для участия в соревновании необходимо составить команду из четырех человек, в которую обязательно должна входить хотя бы одна девочка. Сколькими способами это можно сделать?
4. Из 12 девушек и 10 юношей выбирают команду, состоящую из пяти человек. Сколькими способами можно выбрать эту команду так, чтобы в нее вошло не более трех юношей?
5. Сколькими способами можно разбить множество мощности 12, на подмножества мощности 3.
6. Выписать свойства биномиальных коэффициентов.

### **Таблица соответствия контрольных мероприятий, компетенций и индикаторов их достижения**

| <b>Контрольное мероприятие</b>          | <b>Индикатор освоения компетенции</b> |
|---|---------------------------------------|
| Работа на практических занятиях         | И-ПК – 1.1, И-ПК – 1.2, И-ПК – 1.3    |
| Контрольные работы 1,2                  | И-ПК – 1.1, И-ПК – 1.2, И-ПК – 1.3    |
| Контрольная работа 3, задания для СРС-3 | И-ПК – 1.1, И-ПК – 1.2                |
| Задания для СРС-1,2,3                   | И-ПК – 1.1, И-ПК – 1.2, И-ПК – 1.3    |

## **2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

Зачет выставляется студенту по результатам выполнения контрольных работ. Для студентов, имеющих неудовлетворительные отметки за контрольные работы, проводится зачетное мероприятие, включающее в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач.

### **Список теоретических вопросов к зачету:**

1. Высказывания и операции над ними.
2. Равносильные формулы логики высказываний.
3. Прямое, обратное, противоположное и обратно-противоположное утверждения и связи между ними. Доказательства методом «от противного».
4. Правильные и неправильные аргументы. Нормальные формы.
5. Понятие множества. Способы задания множеств. Пустое множество. Равенство множеств.
6. Подмножества. Число подмножеств конечного множества.
7. Алгебра множеств.
8. Комбинаторика (правило сложения, умножения, перестановки, размещения, сочетания).
9. Свойства биномиальных коэффициентов.
10. Формула включений и исключений. Примеры задач на её применение.
11. Декартово произведение множеств и понятие бинарного отношения.
12. Отображение. Инъекция, сюръекция, биекция.
13. Отношение типа эквивалентности. Фактор-множество.
14. Равномощные множества. Основные теоремы о счётных множествах.
15. Сравнение мощностей. Теорема Кантора-Бернштейна.
16. Теорема о мощности множества отображений.
17. Мощности основных числовых множеств.
18. Мощности множества точек отрезка, интервала, квадрата и т.д. Задачи на определение мощностей множеств.
19. Определение предиката. Тавтологично-истинные, тавтологично-ложные, и выполнимые предикаты.
20. Операции над предикатами.
21. Кванторы. Связи между кванторами.
22. Применение логической символики для описания математических понятий. Построение отрицаний.

### **3. Правила выставления оценки на зачёте**

На подготовку к ответу дается не менее 1 часа. Билет включает два теоретических вопроса и две задачи, аналогичные тем, которые входят в контрольные работы 1,2,3.

За ответ студент получает одну из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». По итогам мероприятия в случае первых трёх отметок студент получает «зачёт», в противном случае – «незачёт».

**Оценка «Отлично»** выставляется студенту, который решил все задачи и демонстрирует глубокое и полное владение содержанием материала и понятийным аппаратом дисциплины; осуществляет межпредметные связи; умеет связывать теорию с практикой. Студент дает развернутые, полные и четкие ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы, соблюдает логическую последовательность при изложении материала. Грамотно использует терминологию.

**Оценка «Хорошо»** выставляется студенту, ответ которого в целом соответствуют указанным выше критериям, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой. В ответе и в решениях задач имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки), которые исправляются самим студентом после дополнительных и (или) уточняющих вопросов экзаменатора.

**Оценка «Удовлетворительно»** выставляется студенту, который дает недостаточно полные и последовательные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при этом демонстрирует умение выделить существенные и несущественные

признаки и установить причинно-следственные связи. Ответы излагается с использованием необходимой терминологии, но при этом допускаются ошибки в определении и раскрытии некоторых основных понятий, формулировке положений, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. При аргументации ответа студент не обосновывает свои суждения. На часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы, но при этом он решил одну задачу.

**Оценка «Неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не решил ни одной задачи или решил одну, но при этом демонстрирует разрозненные, бессистемные знания; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет выделять главное и второстепенное, не умеет соединять теоретические положения с практикой, не устанавливает межпредметные связи; допускает грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей; дает неполные ответы, логика и последовательность изложения которых имеют существенные и принципиальные нарушения, в ответах отсутствуют выводы. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответов студента. На основную часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется также студенту, который взял билет, но отвечать отказался.

### **Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций**

#### **Пороговый уровень:**

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии изученных разделов математики, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении практических задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

#### **Продвинутый уровень:**

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать практические задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

#### **Высокий уровень:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;

- точное использование терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **Описание процедуры выставления оценки**

Оценка «незачёт» выставляется студенту, у которого формируемые дисциплиной элементы компетенций ПК-1 сформированы ниже, чем на пороговом уровне. В противном случае студент получает «зачёт».

**Приложение №2 к рабочей программе дисциплины**  
**«Введение в теорию множеств и логическую символику»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Курс «Введение в теорию множеств и логическую символику» носит пропедевтический характер. Он в начале первого года обучения позволяет на достаточно высоком уровне познакомиться с необходимым теоретико-множественным языком, используемым в различных математических курсах, уточнить некоторые математические термины, научить пользоваться математической терминологией и символикой, что позволяет сэкономить время на других дисциплинах за счет ликвидации дублирования материала и более быстрого усвоения информации.

Работа на занятиях курса «Введение в теорию множеств и логическую символику» осуществляется в следующих формах: лекционной, внеаудиторной подготовки к следующей лекции, практических занятий, самостоятельного решения задач, предложенных преподавателем в качестве домашнего задания, изучения теоретического материала по рекомендованным книгам, консультаций с преподавателем. Для работы по теории множеств учащиеся заводят две тетради: одна для лекций и практических занятий, другая для домашних заданий.

Как показывает практика, для глубокого и системного усвоения материала крайне нежелательны пропуски занятий. Во время практических занятий успевающие студенты могут получать дополнительные задания повышенной трудности.

По каждому изученному разделу проводится контрольная работа. Работы, написанные на неудовлетворительную оценку, могут быть переписаны после предварительной консультации.

Изучение курса заканчивается сдачей зачета, который выставляется по итогам написанных контрольных работ. В случае, если хотя бы одна работа написана на отметку «неудовлетворительно» и не переписана, для студента проводится зачётное мероприятие, включающее устную беседу по вопросам к зачету и решение задач.