

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ**  
**ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1 в дв. 02.02. Теория множеств**

**Направление подготовки - 44.03.01 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль) – Математика**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма и сроки обучения – очная (4года), заочная (4г., 6 м.)**

**Махачкала**

**2021**

Гаджиева З.Д.Рабочая программа дисциплины «Теория множеств». – Махачкала:  
ДГПУ, 2021

**Программа утверждена на заседаниях:**

кафедры: высшей математики (протокол №6 от « 20 » января 2021 г.)

Зав. кафедрой: Гаджимурадов М.А., к.ф.-м.н., профессор



Учёного совета факультета МФИИ (протокол № 8 от «20 » апреля 2021 г.)

Председатель \_Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент



учебно-методического совета ДГПУ (протокол №3 от «31 » мая 2021 г.)

Председатель УМС: \_\_\_\_\_

© ДГПУ, 2021

© Гаджиева З.Д. 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

:

Целями освоения учебной дисциплины

**Б1 в ДВ. 02.02 «Теория множеств»** является ознакомлением с теоретическими основами и методами дискретной математики (в частности, методами комбинаторики, теории отношений, теории графов, математической логики) для формализации и решения прикладных задач.

Изучение дисциплины «Теория множеств» базируется на положениях дисциплины математика средней школы. Основные положения данной дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

---

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина

«Теория множеств» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать: – основные определения и теоремы теории множеств;

Уметь: – преобразовывать и вычислять конечные суммы, составлять простейшие рекуррентные соотношения, решать типовые комбинаторные задачи, уверенно решать задачи на размещения, сочетания, перестановки.

### Владеть

Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.

## 3. Место дисциплины по выбору в структуре ООП ВО

Учебная дисциплина **Б1 в ДВ. 02.02 «Теория множеств»** входит в предметно-содержательный модуль: (профиль математика) часть, формируемая участниками образовательных отношений

направления подготовки 44.03.01. Педагогическое образование, профили «Математика» (квалификация – «бакалавр») изучается в 7 семестре.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Теория множеств» составляет 72 часа.

(2 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы отражен таблице 2.

Таблица 2.

Форма обучения	Трудоемкость	Виды учебной работы					
		Лекции/ в том числе практ. направ.	Практические занятия/ в том числе практ. направ.	Лабораторные занятия	Промежуточный контроль	СРС	Форма аттестации
Очная	72	16/8	16/8			40	зачет
Заочная 7сем	72	4/2	6/4			62	зачет

**5 Структура и содержание дисциплины по выбору «Теория множеств».**

Содержание дисциплины по выбору: Для очного отделения

	Наименование раздела	Лекция	Пр.зан	Сам.раб.
1.	Понятие множеств и их свойства.  Операции над множествами. Решение задач с помощью диаграмм Венна. Подмножества. Существование пустого множества. Множества множеств.	4	4	10
2.	Функции на множествах. Отображение множеств. Классификации	4	4	10

	функций.			
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Обратные функции.</li> <li>2. Счетные множества.</li> <li>3. Множества всех подмножеств.</li> <li>4. Несчетные множества.</li> <li>5. Парадоксы теории множеств.</li> <li>6. Аксиомы теории множеств.</li> </ul>	8	8	20
		16	16	40

#### Содержание лекционного курса для заочного отделения

	Наименование раздела	Лекция	Пр.зан	Сам.раб.
1.	<p>Понятие множеств и их свойства.</p> <p>Операции над множествами. Решение задач с помощью диаграмм Венна.</p> <p>Подмножества. Существование пустого множества. Множества множеств.</p>	2	2	20
2.	Функции на множествах. Отображение множеств. Классификации функций.		2	20
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Обратные функции.</li> <li>8. Счетные множества.</li> <li>9. Множества всех подмножеств.</li> <li>10. Несчетные множества.</li> <li>11. Парадоксы теории множеств.</li> <li>12. Аксиомы теории множеств.</li> </ul>	2	2	22
		4	6	62

#### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

При преподавании данного курса по выбору предполагается использовать, как традиционные методы, включающие лекции, практические и лабораторные занятия, так и современные методы с использованием Интернет-технологий.

Темы (вопросы) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
<p>Понятие множеств и их свойства.</p> <p>Операции над множествами. Решение задач с помощью диаграмм Венна. Подмножества. Существование пустого множества. Множества множеств.</p>	<p>проработка учебного материала, подготовка и защита рефератов, работа с тестами и заданиями.</p>
<p>Функции на множествах. Отображение множеств. Классификации функций. (2 часа)</p>	<p>проработка учебного материала, решение задач, контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обратные функции.</li> <li>2. Счетные множества.</li> <li>3. Множества всех подмножеств.</li> <li>4. Несчетные множества.</li> <li>5. Парадоксы теории множеств.</li> <li>6. Аксиомы теории множеств.</li> </ol>	<p>проработка учебного материала, подготовка рефератов и докладов к участию в тематических дискуссиях, работа с тестами и заданиями.</p>

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;

- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);

- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;

- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;

- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;

- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);

- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

В качестве оценочных средств при изучении данной дисциплины по выбору будут использованы защиты лабораторных работ, которые предусмотрены в содержании дисциплины

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>Знать:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации</p> <p><b>Уметь:</b> решать математические задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	Устный опрос, контрольная работа.

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**ук-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели (что обучающийся)	Оценочная шкала
------------------------------	-----------------

должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p><b>Знать:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации</p> <p><b>Уметь:</b> решать математические задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> применять системный подход для решения поставленных задач использовать язык множеств для анализа свойств функций.</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности, При решении примеров, задач допускает ошибки.</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Вопросы к зачету

- Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Системы множеств. Законы алгебры множеств.
- Функции на множествах. Отображение множеств. Классификации функций. (2 часа)
- Обратные функции.
- Счетные множества.
- Множества всех подмножеств.
- Несчетные множества.
- Парадоксы теории множеств.
- Аксиомы теории множеств.

#### Примеры задач:

- Из 33 богатырей 24 – мастера спорта по шахматам, 19 – мастера спорта по шашкам, а один настольным играм предпочитает компьютерные. Сколько богатырей хорошо играют и в шашки, и в шахматы?
- Пусть  $A$  – множество чисел, на которые 100 делится без остатка. Верны ли утверждения:  $5 \in A$ ,  $12 \in A$ ,  $7 \notin A$ ,  $4 \notin A$ ,  $21 \notin A$ .
- Из 100 человек 85 знают английский язык, 80 - испанский, 75 - немецкий. Все владеют, по крайней мере, одним иностранным языком. Среди них нет таких, которые знают два иностранных языка, но есть владеющие тремя языками. Сколько человек из этих 100 знают три языка?
- В фирме 67 человек. Из них 47 сидят во Вконтакте, 35 в Фэйсбуке, а 23 и в том, и в другом одновременно. Сколько человек в фирме не сидят в соцсетях?
- На рынке находится 25 лотков с фруктами. В 7 из них продаются груши, в 11 – апельсины. В двух продаются груши и апельсины, в 6 – груши и яблоки; в 5 – яблоки и апельсины. При этом в двух лотках можно найти все перечисленные фрукты, а в четырех – любые другие, но не эти. Сколько лотков продают яблоки?
- Дано множество  $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \}$ . Верны ли утверждения:
  - $\{ 1, 5, 6 \} \in A$
  - $\{ 7, 8, 9 \} \subset A$
  - $(\{ 1,2,3 \} \cup \{ 1, 7 \}) \cap \{ 4,5,6 \} \cup A$
  -

$$A \setminus \emptyset = A$$

7. Дано множество  $B = \{\{ \$, \#, \& \}, \{ !, ? \}, \{ 6, 7 \}, \{ 0 \}\}$ .

- a. Сколько в  $B$  элементов
- b. Из каких элементов состоит  $B$ ?
- c.  $\{\{ !, ? \}\} \in B$  или  $\{\{ !, ? \}\} \subset B$
- d.  $\{ !, ? \} \in B$  или  $\{ !, ? \} \subset B$

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) по дисциплине « Теория множеств »

### 8.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. И. В. Яценко. Парадоксы теории множеств. МЦНМО, 2002.
2. Клашанов, Ф. К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика : учебное пособие / Ф. К. Клашанов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16394.html> Н. К. Верещагин, А. Шень. Начала теории множеств. МЦНМО, 2012.
3. Н. Бурбаки. Основания математики. Логика. Теория множеств. — М: Издательство иностранной литературы, 1963.
4. Г. Кантор. Труды по теории множеств. — М.: Наука, 1985.
5. Ф. А. Медведев. Развитие теории множеств в XIX веке. — М.: Наука, 1965.

### 8.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Шевелев, Писаренко Л. А., Шевелев М. Ю. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 524 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5251](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5251)

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- 2) Образовательный математический сайт «Экспонента» <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ode/>
- 3) Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/methods/meth-ode.htm>
- 4) Allmath.ru . Вся математика в одном месте! <http://www.allmath.ru/highermath/mathanalysis/mathanalysis30/mathanalysis.htm>
- 5) Математическое бюро. [http://www.matburo.ru/ex\\_ma.php?p1=madiff](http://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=madiff)
- 6) [Www.mathedu.ru](http://www.mathedu.ru)
- 7) [www.libgen.info](http://www.libgen.info)

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.
5. Электронную базу данных по дисциплине.

## 6. Рабочие тетради студентов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

*После изучения теоретического материала*

### **Теория множеств**

---

студенты должны:

**Знать:** должны иметь представление о естественной ограниченности языка этой теории.

**Уметь:** 1) уметь свободно применять понятие множества и применять диаграммы Венна для решения прикладных задач

**Владеть:** 1) навыками уверенно использовать понятие подмножества даже в случае «вложенных» множеств, использовать язык множеств для анализа свойств функций.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль (зачет).

*Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.*

*Текущий контроль:*

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

*Промежуточный контроль:*

- Контрольная работа по курсу

*Итоговый контроль:*

**зачет**

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для

проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

2. Компьютерное и мультимедийное оборудование МИУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.