

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
И.А. Байгушева

«11» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой математики  
И.А. Байгушева

«11» марта 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Математическая логика»**

|   |  |
|---|--|
| Составитель(-и)                           | <b>Шацков Д.О., к.ф.-м.н., доцент каф. математики</b>  |
| Согласовано с работодателями:             | <b>Т.Е. Тихомирова, директор МБОУ «СОШ № 11 им.<br/>Г.А. Алиева»<br/>Е.А. Муравьева, директор «СОШ № 48»</b> |
| Направление подготовки /<br>специальность | <b>44.03.05 педагогическое образование (с двумя<br/>профилями подготовки)</b>                                |
| Направленность (профиль) ОПОП             | <b>Математика и информатика</b>  |
| Квалификация (степень)                    | <b>бакалавр</b>  |
| Форма обучения                            | <b>очная</b>   |
| Год приема                                | <b>2026</b>  |
| Курс                                      | <b>3</b>   |
| Семестр                                   | <b>5</b>   |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Математическая логика» являются:

- овладение студентами на базе логического языка глубокими идеями теории доказательств, правилами рассуждений, аксиоматическим методом;
- развитие умений логически грамотно строить рассуждения, применять знания математической логики и теории алгоритмов к решению задач в будущей профессиональной деятельности. Полученные студентами знания обеспечат их готовность грамотно развивать логическую составляющую мышления обучающихся, что очень важно, так как конкретно-образный и абстрактно-логический аспекты мышления существуют в единстве.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомить студентов с основами логического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- привить студентам умение самостоятельно изучать литературу по математической логике;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- воспитать умение абстрагировать и строго излагать свои мысли, проводить доказательства, распознавать истинные и ложные умозаключения;
- выработать у студентов навыки к математическому исследованию прикладных вопросов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Математическая логика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, к элективным дисциплинам и осваивается в 5 семестре.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Математическая логика», относятся знания, умения и виды деятельности, сформулированные в образовательном стандарте основного общего образования.

Приобретенные студентами знания и умения будут использоваться при изучении общетехнических и специальных дисциплин и в практической деятельности по приобретенной специальности.

### 2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

- математический анализ, геометрия

Знания: основных положений изучаемых дисциплин

Умения: применять полученные знания на практике

Навыки: вычислительные, графические, логические, а также осуществлять необходимые преобразования, делать выкладки

Полученные студентами знания обеспечат их готовность грамотно развивать логическую составляющую мышления обучающихся, что очень важно, так как конкретно-образный и абстрактно-логический аспекты мышления должны существовать в единстве.

### 2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- теория функции комплексного переменного,
- олимпиадные задачи по математике

В результате освоения дисциплины выполняются задачи: ознакомить студентов с основами логического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; привить студентам умение самостоятельно изучать литературу по математической логике; развить логическое и алгоритмическое мышление; воспитать умение абстрагировать и строго излагать свои мысли, проводить доказательства, распознавать истинные и ложные умозаключения; выработать у студентов навыки к математическому исследованию прикладных вопросов

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- профессиональной ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты освоения дисциплины  |  |  |
|-----------------|---|---|--|--|
|                 |   | Знать   | Уметь  | Владеть  |
| ПК-1            | ПК-.1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету | основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета). | анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов. | навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач. |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

|  |   |
|--|---|
| Вид учебной и внеучебной работы  | для очной формы обучения                        |
| Объем дисциплины в зачетных единицах   | 4   |
| Объем дисциплины в академических часах   | 144   |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):      | 60  |
| - занятия лекционного типа, в том числе:   | 30  |
| - практическая подготовка (если предусмотрена)                                   |   |
| - занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: | 30  |
| - практическая подготовка (если предусмотрена)                                   |   |
| - в ходе подготовки и защиты курсовой работы                                     |   |
| - консультация (предэкзаменационная)   |   |
| - промежуточная аттестация по дисциплине   |   |
| Самостоятельная работа обучающихся (час.)  | 84  |
| Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)         | зачет –<br>5 семестр;<br>экзамен –<br>6 семестр |

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)         | Контактная работа, час. |           |           |           |    |           |         | СР, час.  | Итого часов | Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам] |
|--|-------------------------|-----------|-----------|-----------|----|-----------|---------|-----------|-------------|---|
|  | Л                       |           | ПЗ        |           | ЛР |           | КР / КП |           |             |   |
|  | Л                       | в т.ч. ПП | ПЗ        | в т.ч. ПП | ЛР | в т.ч. ПП |         |           |             |   |
| <b>Семестр 1.</b>                        |                         |           |           |           |    |           |         |           |             |   |
| <i>Тема 1.</i> Алгебра множеств          | 10                      |           | 10        |           |    |           |         | 28        | 48          | Кр1   |
| <i>Тема 2.</i> Алгебра высказываний      | 10                      |           | 10        |           |    |           |         | 28        | 48          | Кр2   |
| <i>Тема 3.</i> Исчисление высказываний   | 10                      |           | 10        |           |    |           |         | 28        | 48          | Кр3   |
| <b>Консультации</b>                      |                         |           |           |           |    |           |         |           |             |   |
| <b>Контроль промежуточной аттестации</b> |                         |           |           |           |    |           |         |           |             | <b>Диф. зачёт (зачёт с оценкой)</b>   |
| <b>ИТОГО за семестр:</b>                 | <b>30</b>               |           | <b>30</b> |           |    |           |         | <b>84</b> | <b>108</b>  |   |
| <b>Итого за весь период</b>              | <b>30</b>               |           | <b>30</b> |           |    |           |         | <b>84</b> | <b>108</b>  |   |

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Темы, разделы дисциплины               | Кол-во часов | Код компетенции | Общее количество компетенций |
|--|--------------|-----------------|------------------------------|
|  |              | ПК1             |                              |
| <b>Раздел I. Логические операции</b>   |              |                 |                              |
| <i>Тема 1. Алгебра множеств</i>        | 48           | +               | 1                            |
| <i>Тема 1. Алгебра высказываний</i>    | 48           | +               | 1                            |
| <i>Тема 1. Исчисление высказываний</i> | 48           | +               | 1                            |
| <b>Итого</b>                           | <b>144</b>   |                 |                              |

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Алгебра множеств**

Множество. Операции над множествами, их свойства. Алгебра множеств. Диаграммы Эйлера-Венна.

**Тема 2. Алгебра высказываний**

Высказывания. Операции над высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция. Свойства операций. Формула, равносильность формул. Закон двойственности. Проблема разрешения.

**Тема 3. Исчисление высказываний**

Построение исчисления высказываний: символы, формула, аксиомы, правила вывода (подстановки и заключения). Выводимая формула. Теорема дедукции. Монотонность логических операций. Эквивалентные формулы. Теорема эквивалентности. Связь между формулами алгебры высказываний и исчисления высказываний. Применение исчисления высказываний к теории релейно-контактных схем. Непротиворечивость, полнота исчисления высказываний и независимость его аксиом.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Математическая логика более 30 лет входит в число основных курсов для педагогических специальностей математических факультетов. К настоящему времени он является неотъемлемой частью подготовки будущих учителей математики.

Данная программа предполагает изложение теоретических основ математической логики в соответствии с Госстандартом.

Предметом изучения математической логики являются математические рассуждения, математические доказательства, математические теории.

Основы теории доказательств занимают центральное место в курсе математической логики. Поэтому значительное внимание в программе уделяется логическим системам (исчислениям), средствами которых осуществляется математическое уточнение понятия доказательства.

Математическая логика изучает математические рассуждения, пользуясь математическими методами. Основным методом математической логики является метод формализации, сущность которого заключается в следующем. Все математические предложения записываются на специальном (формальном) логическом языке в виде формул. С помощью этого же языка точно выражаются используемые в математических рассуждениях логические правила. В результате всякое математическое доказательство в неформальной аксиоматической теории превращается в упорядоченную систему формул, построенную по четко описанным правилам, – формальный вывод в формальной теории, становясь при этом

точно описанным математическим объектом.

Открытие парадоксов в начале XX века ознаменовало начало кризиса. Появилась необходимость уточнения и специального изучения логических средств, используемых в математических доказательствах. Математическая логика продолжает развиваться и в настоящее время, ее результаты используются в кибернетике, информатике.

Особенно важную роль изучение математической логики играет в профессиональной подготовке будущих учителей математики. Учитель математики должен уметь объяснить ученикам, почему то или иное умозаключение является неправильным, и в чем заключается ошибка. Именно учитель математики обучает школьников доказательствам, а значит, он должен понимать, в чем состоит сущность математических доказательств, какова их структура. Кроме того, математическая логика дисциплинирует ум в большей степени, чем любая другая математическая дисциплина.

В начале курса преподаватель доводит до сведения студентов список рекомендованной для изучения литературы, особо отметив те источники, которые наиболее близки к читаемому курсу. Следует предупредить студентов, что некоторые темы, входящие в экзаменационные вопросы, будут вынесены для самостоятельной работы. Предлагаемые студентам для самостоятельного изучения темы должны быть доступными и базироваться на уже полученных знаниях. Самостоятельное изучение отдельных тем развивают умение студентов работать с литературой. Однако не следует отдавать на самостоятельное изучение много вопросов, так как в этом случае цель не будет достигнута.

Ввиду того, что в данном курсе предусмотрены практические занятия, то определение уровня усвоения полученных на лекциях знаний целесообразно проводить в начале каждого практического занятия, следующего за прочитанными лекциями. Для этого можно поступать по-разному: опрашивать в начале лекции по уже пройденному материалу фронтально, в тестовой форме, выборочно отдельных студентов по скользящему графику и т. д.

На практических занятиях преподаватель разбирает подробно ряд задач, предлагает студентам задачи для самостоятельной внеаудиторной работы и контролирует успешность решения студентами этих задач. Студенты информируются в самом начале курса, что обязаны решить все заданные на самостоятельную внеаудиторную работу задачи для того, чтобы быть допущенными к зачету. Контроль может осуществляться посредством коллоквиума, отчетной работы, теста и др. способами.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Формирование логической культуры – важное условие гуманитаризации образования. Важно получить знание законов и логических форм мышления, приобрести навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (при изучении других предметных областей) и в повседневной жизни важно приобрести навыки и умения, необходимые для реализации полученных знаний на практике (при изучении других предметных областей) и в повседневной жизни, в профессиональной деятельности.

Студенту целесообразно научиться выполнять следующие виды деятельности: - изучение теоретического материала, - решение логических задач на занятиях и в домашней подготовке, - построение дедуктивных рассуждений по законам логики (исключенного третьего, противоречия, контрапозиции, де Моргана, двойного отрицания и др.), - моделирование с использованием логической символики разнообразных ситуаций, - преобразование логических формул в соответствии с правилами логики, отгадывание и составление кроссвордов на логические темы, - подбор примеров из художественной литературы, повседневной жизни, - составление логических игр, - написание рефератов, - изготовление наглядных пособий (схем, рисунков, концептуальных карт и т. д.).

Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в школьных учебниках алгебры и геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций). Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во

время самостоятельной работы. Для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями. При конспектировании лекций выделяйте и подчеркивайте основное.

К каждому практическому занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

На самостоятельную работу по каждой дисциплине по математике следует расходовать не менее 4-х часов в неделю. Начинать самостоятельные занятия следует с первых же дней семестра, установив определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Полезно для этого составить расписание порядка дня.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Номер раздела (темы)    | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение       | Кол-во часов | Формы работы      |
|-------------------------|---|--------------|-------------------|
| Алгебра множеств        | Построение Булевой алгебры                                | 28           | Чтение литературы |
| Алгебра высказываний    | Представление функции в виде формулы алгебры высказываний | 28           | Чтение литературы |
| Исчисление высказываний | Преобразование выражений с помощью законов логики         | 28           | Чтение литературы |

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.**

Не предусмотрено.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)       | Форма учебного занятия |   |                         |
|--|------------------------|---|-------------------------|
|  | Лекция                 | Практическое занятие, семинар   | Лабораторная работа     |
| <b>Раздел I. Общая психология</b>      |                        |   |                         |
| <i>Тема 1. Алгебра множеств</i>        | <i>Обзорная лекция</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| <i>Тема 2. Алгебра высказываний</i>    | <i>Лекция-диалог</i>   | <i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>                         | <i>Не предусмотрено</i> |
| <i>Тема 3. Исчисление высказываний</i> | <i>Обзорная лекция</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i> | <i>Не предусмотрено</i> |

## 6.2. Информационные технологии

| № | Формы  | Описание   |
|---|--|--|
| 1 | Применение интерактивной доски                             | Использование интерактивных технологий при демонстрации результатов моделирования задачных ситуаций        |
| 2 | Создание презентаций                                       | Сообщение, сопровождаемое авторской презентацией   |
| 3 | Использование возможностей компьютера                      | Использование интерактивных технологий при выступлении   |
| 4 | Рассылка заданий   | Получение студентами дополнительных (уточняющих) заданий   |
| 5 | Ответы на вопросы  | Получение студентами индивидуальных консультаций   |
| 6 | Ознакомление студентов с оценками                          | Обращается внимание на допущенные ошибки и недостатки выполненной работы, отмечаются положительные моменты |
| 7 | Предоставление выполненных работ                           | Студенты присылают работы на электронную почту преподавателя   |
| 8 | Использование возможностей электронной почты преподавателя | Уточнение заданий, получение консультаций, устранение ошибок   |

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader, Платформа дистанционного обучения LMS Moodle  
MS office 2013, MathCad 14  
Google chrome, Maple 18  
WinDjView

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| <i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>  |
|--|
| <a href="http://dlib.eastview.com">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a><br><a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a><br><i>Имя пользователя: AstrGU</i><br><i>Пароль: AstrGU</i> |
| Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов<br><a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>   |
| Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»<br><a href="https://library.asu-edu.ru/catalog/">https://library.asu-edu.ru/catalog/</a>   |
| Электронный каталог «Научные журналы АГУ»<br><a href="https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html">https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html</a>   |
| Информационная система электронного читального зала ФГБУ «Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина» <a href="https://www.prlib.ru">https://www.prlib.ru</a>  |
| Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (доступ к базе данных диссертаций РГБ) <a href="https://diss.rsl.ru">https://diss.rsl.ru</a>   |

*Наименование современных профессиональных баз данных,  
информационных справочных систем*

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержит огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств.**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математическая логика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции (компетенций) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--|----------------------------------|
| 1     | Алгебра множеств                           | ПК 1   | Кр 1                             |
| 2     | Алгебра высказываний                       | ПК 1   | Кр 2                             |
| 3     | Исчисление высказываний                    | ПК 1   | Кр 3                             |

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

|                |  |
|----------------|--|
| 5<br>«отлично» | <ul style="list-style-type: none"><li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации;</li><li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;</li><li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий;</li><li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.</li></ul> |
|----------------|--|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| 4<br>«хорошо»              | -дается комплексная оценка предложенной ситуации;<br>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;<br>- последовательное, правильное выполнение всех заданий;<br>-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;<br>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы. |
| 3<br>«удовлетворительно»   | -затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;<br>-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;<br>-выполнение заданий при подсказке преподавателя;<br>- затруднения в формулировке выводов.   |
| 2<br>«неудовлетворительно» | - неправильная оценка предложенной ситуации;<br>-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.   |

**Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания   |
|----------------------------|---|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы  |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя      |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задание   |

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Тема 1 «Алгебра множеств»

1. Записать множества  $A$  и  $B$  в явном виде и найти  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \times B$ ,  $B \times A$ , если  $A = \{x | x^2 - 12x + 11 \leq 0\}$ ,  $B = \{x | 5 - x < 6\}$ .
2. На координатной плоскости построить фигуру  $F = \{(x, y) | x \in R, y = 6\}$ .
3. Проверить выполнимость равенства:  $(A \times C) \cup (B \times C) = (A \cup B) \times C$ , если  $A = \{7, 14\}$ ,  $B = \{5, 9\}$ ,  $C = \{6, 8\}$ .
4. Исследовать, какими свойствами обладает отношение подобия треугольников, сделать выводы.
5.  $c$ ,  $b$  – прямые. Что представляет собой множество  $c \cap b$  в каждом из следующих случаев:
  - а)  $c \neq b$  и  $c \parallel b$ ,
  - б)  $c \neq b$  и  $c \not\parallel b$ ,
  - в)  $c = b$ .

## Тема 2 «Алгебра высказываний»

1. Представить следующие записи в виде логических операций над простыми высказываниями и определить их истинностное значение:

$$\begin{aligned} & -10 < -2 < 6, \\ & 4 \leq 2, \\ & \text{если } 2 \cdot 2 = 5, \text{ то } 3^2 = 10, \\ & 5 \leq 5, \\ & -1 < -5 < 7, \end{aligned}$$

2. Исследовать, какими свойствами обладает отношение « $a$  длиннее  $b$  на множестве отрезков, сделать выводы.
3. Дана система высказываний:  $Q \& \bar{M}$ ,  $P \leftrightarrow \bar{Q}$ ,  $S \leftrightarrow P, \bar{S}$ . Найти значения элементарных высказываний, если а) все данные высказывания истинны, б) все данные высказывания ложны.
4. Упростить выражение с помощью законов логики:  
 $(P_1 \& P_2 \leftrightarrow P_2) \leftrightarrow (P_2 \rightarrow P_1)$ . Проверить результат с помощью составления таблиц истинности.

## Тема 3 «Исчисление высказываний»

1. Записать с помощью символики логики предикатов: через две различные точки проходит единственная прямая.
2. Изобразить на координатной плоскости множества истинности предикатов:

$$\frac{x^2 - y^2}{x + y} = x - y$$

3. Из 98 обучающихся испанский изучают 32 человека, португальский – 29 человек, итальянский – 38. Из них испанский и португальский изучают 9 человек, испанский и итальянский – 6 человек, португальский и итальянский – 7 человек. Все три языка изучают 5 человек. Сколько человек изучают только один язык? Сколько человек не изучают ни одного языка?

## Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

| № п/п  | Тип задания                               | Формулировка задания   | Правильный ответ  | Время выполнения (в минутах) |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|--|---|------------------------------|-----|-----------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Код и наименование проверяемой компетенции</b>  |   |  |   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности |   |  |   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Задание закрытого и комбинированного типа | Найти целые числа, дающие при делении на 7 частное 5.<br>1) 40<br>2) 27<br>3) 35<br>Приведите общую формулу всех таких чисел | 1<br>$n = 7 \cdot 5 + r$  | 2                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   | Какое из утверждений истинно<br>1) $4 > 5$<br>2) $5^2 = 26$<br>3) $7 \leq 10 - 3$  | 3   | 3                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   | Найти натуральное число $n$ такое, что числа $n$ , $n+10$ , $n+14$ - простые.<br>1) 1<br>2) 2<br>3) 3                        | 3   | 4                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  |   | Найти наибольший общий делитель чисел 385 и 132.<br>1) 10<br>2) 11<br>3) 12  | 2   | 5                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |   | Пусть $A=1$ , $B=0$ . Чему равно $A \rightarrow B$ ?<br>1) -1<br>2) 0<br>3) 1  | 2   | 5                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | Задание открытого типа                    | Упростить $A \vee AB$  | $A \vee AB = A(1 \vee B) = A \vee 1 = A$  | 5                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   | Найти полином Жегалкина $A \vee \bar{B}$   | $A \vee \bar{B} = A\bar{B} \oplus A \oplus \bar{B} = A(B \oplus 1) \oplus A \oplus B \oplus 1 = AB \oplus A \oplus A \oplus B \oplus 1 = AB \oplus B \oplus 1$  | 5                            |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   | Составить таблицу истинности $A \rightarrow \bar{B}$   | <table style="border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;"><math>A</math></td> <td style="padding: 0 10px;"><math>B</math></td> <td style="padding: 0 10px;"><math>\bar{B}</math></td> <td style="padding: 0 10px;"><math>A \rightarrow \bar{B}</math></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> | $A$                          | $B$ | $\bar{B}$ | $A \rightarrow \bar{B}$ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| $A$  |   | $B$  | $\bar{B}$   | $A \rightarrow \bar{B}$      |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 0   | 1  | 1   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1   | 0  | 1   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | 0   | 1  | 1   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1  | 1   | 0  | 0   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | Найти СДНФ для вектора (0,0,1,1)          | $xy \vee x\bar{y}$   | 5   |                              |     |           |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|   |                               |   |   |   |
|---|-------------------------------|---|---|---|
| 5 |                               | Запишите в виде формулы: «Если $a$ – четное число и $b$ – нечетное число, то их произведение делится на 2»  | $AB \rightarrow C$  | 5 |
| 1 | Задание комбинированного типа | Какая из следующих формул логики высказываний является тавтологией (тождественно истинной)? Обоснуйте ответ<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>A \wedge \neg A</math></li> <li>2. <math>A \rightarrow (B \rightarrow A)</math></li> <li>3. <math>A \oplus B</math><br/>(исключающее или)</li> <li>4. <math>\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)</math></li> </ol>  | Ответ: 2, обоснование: формула $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ всегда истинна, поскольку если $A$ истинно, то импликация $B \rightarrow A$ истинна при любом $B$ , а если $A$ ложно, то вся импликация истинна; остальные варианты либо противоречивы, либо выполнимы не при всех наборах.        | 5 |
| 2 |                               | Какое правило вывода соответствует принципу <i>modus ponens</i> в естественном выводе? Обоснуйте ответ<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из <math>A</math> и <math>B</math> вывести <math>A \wedge B</math></li> <li>2. Из <math>A \rightarrow B</math> и <math>A</math> вывести <math>B</math></li> <li>3. Из <math>A \rightarrow B</math> и <math>\neg B</math> вывести <math>\neg A</math></li> <li>4. Из <math>A</math> вывести <math>A \vee B</math></li> </ol> | Ответ: 2, обоснование: <i>modus ponens</i> (правило отделения) гласит: если имеется импликация $A \rightarrow B$ и её посылка $A$ истинна, то можно заключить истинность следствия $B$ ; остальные варианты — это другие правила (введение конъюнкции, <i>modus tollens</i> , введение дизъюнкции). | 5 |

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль заключается в проверке домашнего задания (теории и практики), мини-опроса (ответы на вопросы в письменном виде в течении 5 минут). Промежуточная аттестация состоит из оценивания решения задач на практических занятиях, отчетных практических работ в соответствии с зачетными единицами, ответов на теоретические вопросы на занятии и индивидуальных консультациях, семестрового зачета или экзамена согласно учебному плану. Дополнительные баллы складываются из оценки представленных рефератов, совокупностей подобранных (составленных) практико-ориентированных или творческих задач. В конце семестра выставляется общий балл согласно балльно-рейтинговой системе. Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п                | Контролируемые мероприятия                   | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>Основной блок</b> |  |                                |                                |                    |
| 1.                   | <i>Ответ на занятии</i>                      | 15/1                           | 15                             | в течении семестра |
| 2.                   | <i>Выполнение практического задания</i>      | 5/3                            | 15                             | в течении семестра |
| 3.                   | <i>Выполнение контрольных работ</i>          | 3/20                           | 60                             | в течении семестра |
| <b>Всего</b>         |  |                                | <b>90</b>                      | -                  |
| 4.                   | <i>Посещение занятий</i>                     |                                | 5                              |                    |
| 5.                   | <i>Своевременное выполнение всех заданий</i> |                                | 5                              |                    |
| <b>Всего</b>         |  |                                | <b>10</b>                      | -                  |
| <b>ИТОГО</b>         |  |                                | <b>100</b>                     | -                  |

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

| Показатель                                      | Балл |
|---|------|
| <i>Опоздание на занятие</i>                     | -0,5 |
| <i>Нарушение учебной дисциплины</i>             | -1   |
| <i>Неготовность к занятию</i>                   | -1   |
| <i>Пропуск занятия без уважительной причины</i> | -1   |

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |            |
|--------------|----------------------------|------------|
| 90–100       | 5 (отлично)                | Зачтено    |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |            |
| 75–84        |                            |            |
| 70–74        |                            |            |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |            |
| 60–64        | 2 (неудовлетворительно)    | Не зачтено |
| Ниже 60      |                            |            |

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Основная литература

1. Тимофеева И.Л. Математическая логика. Курс лекций: Учеб. Пособие для студентов/ И. Л. Тимофеева. – 2-е изд., перераб. – М.: КДУ, 2007. – 304 с.
2. Шапорев С. Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.: ил.
3. Лавров, И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / Лавров И. А. , Максимова Л. Л. - 5-е изд. , исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. - ISBN 5-9221-0026-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100262.html>

## 8.2. Дополнительная литература

Мендельсон Э. Введение в математическую логику. – М., 1971. – 320 с.

## 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Гурова, Л. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Гурова Л. М. , Зайцева Е. В. - М : Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - ISBN 5-7418-0451-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. –

URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804519.html>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях на 60-80 посадочных мест, практические занятия – на 20-30 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски (большого размера) для визуализации информации.

Также в ходе лекционных и практических занятий применяются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением:

1. Компьютеры (в комплекте с колонками)
2. Мультимедийный проектор
3. Экран

## 10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного

аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).