

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю

Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
бакалавриат

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

Направленность (профиль) подготовки Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 5 лет

Факультет физико-математический

Кафедра математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2020

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Математическая логика» являются формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) «Математика и физика». При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, логическая культура; изучается применение математической логики в будущей профессиональной деятельности; у студентов формируется представление о проблемах оснований математики.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

2.1. Дисциплина Б1.О.06.16 «Математическая логика» относится к базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Алгебра

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Методика обучения математике
- Элементарная математика
- Методика решения математических олимпиадных задач

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-1.1. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	1) Основные теоремы математической логики 2) Применение понятий и теорем математической логики в других областях науки	Интерпретировать содержание и закономерности математической логики	Навыками интерпретации содержания и закономерностей математической логики
		ПК-1.2. Демонстрирует знание основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	1) содержание основных понятий математической логики 2) основные приемы работы с понятиями математической логики 3) возможности использования вузовского курса математической логики в процессе преподавания школьного курса	1) использовать математической логики для научного анализа задач элементарной математики 2) решать стандартные задачи математической логики 3) использовать	1) приемами символической записи алгебраических утверждений 2) приемами обоснования утверждений математической логики 3) методами использования средств математической логики в элементарной математике

			математики	знания по математической логике в процессе реализации программы по математике в средней школе	
		ПК-1.3. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные	методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по вопросам математической логики	использовать методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по вопросам математической логики	навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по вопросам математической логики

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 5	
		часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50	50	
В том числе:			
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	34	34	
Лабораторные работы (ЛР)			
2. Самостоятельная работа студента (всего)	58	58	
Курсовая работа	КП		
	КР		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3	
	экзамен (Э)		
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	<b>Логика высказываний</b>	<p>Дедуктивный характер математики. Парадоксы канторовской теории множеств. Предмет математической логики.</p> <p>Высказывания и логические операции над ними. Язык логики высказываний. Формулы языка логики высказываний. Истинностные функции. Равносильность формул логики высказываний, равносильные преобразования формул. Представление истинностных функций формулами логики высказываний. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы.</p> <p>Минимизация ДНФ. Полные системы булевых функций. Тавтологии — законы логики высказываний. Семантическое следование. Виды теорем, необходимые и достаточные условия.</p> <p>Принципы построения исчисления высказываний (гильбертовского или генценовского типов). Аксиомы, правила вывода, доказуемость формул. Выводимость из гипотез. Производные правила вывода. Теорема дедукции. Характеристики исчисления высказываний —</p>

		непротиворечивость, полнота, разрешимость и связанные с ними теоремы.
2	<b>Логика предикатов</b>	Предикаты и логические операции над ними. Кванторы. Язык логики предикатов. Языки первого порядка. Термы и формулы. Интерпретации. Значение формулы в интерпретации. Равносильность, общезначимость и выполнимость формул. Предваренная нормальная форма. Применение языка логики предикатов для записи математических утверждений и построения их отрицаний.
3	<b>Формализованные математические теории и проблемы оснований математики</b>	Понятие формализованной математической теории. Теории первого порядка. Аксиомы теории, правила вывода. Доказательства в теории. Примеры теорий первого порядка. Теорема дедукции. Доказуемость предикатных подстановок в тавтологии. Характеристика теорий: непротиворечивость, полнота, разрешимость. Непротиворечивость исчисления предикатов. Модели теорий. Формулировка теоремы Геделя о полноте для теорий первого порядка. Формальная арифметика. Формулировка теоремы Геделя о неполноте арифметики. Обзор результатов о формализации теории множеств, непротиворечивости и независимости в основаниях теории множеств. Программа Гильберта. Представление об интуиционистском и конструктивном направлениях в математике.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 58 часов.

Видами СРС являются

- изучение лекций и дополнительной литературы
- конспектирование литературы
- самостоятельное решение домашних заданий
- подготовка к коллоквиумам
- подготовка к контрольным работам

Формами текущего контроля успеваемости являются

- устный опрос на практическом занятии
- индивидуальные практические задания
- письменные самостоятельные и контрольные работы
- коллоквиум

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год издания
1	2
1.	Герасимов, А. С. Курс математической логики и теории вычислимости [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Герасимов. – СПб. : Лань, 2014. – 410 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50159">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50159</a> (дата обращения: 26.06.2020)
2.	Просолупов, Е. В. Курс лекций по дискретной математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Просолупов. - СПб. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013. - Ч. 2. Математическая логика. - 74 с. - (Дискретная математика). - Библиогр. в кн. – режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458100">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458100</a> (дата обращения: 06.12.2020)
3	Скорубский, В. И. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 211 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3">https://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3</a> (дата обращения: 06.03.2020)
4	Гисин, В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 383 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822">https://www.biblio-online.ru/book/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822</a> (дата обращения: 06.03.2020)

### 5.2. Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год
1	2
1.	Колмогоров, А. Н. Математическая логика [Текст] : учебное пособие / А. Г. Драгагин; МГУ им.М.В.Ломоносова. - 3-е изд., стереотип. - М. : УРСС, 2006. - 240 с. - (Классический университетский учебник). - Доп. Мин. образования РФ. – [есть и др. изд.]
2.	Успенский, В. А. Вводный курс математической логики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско. - 2-е изд. - М. : Физматлит, 2007. - 126 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75959">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75959</a> (дата обращения: 06.12.2020)

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2020).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2020).

4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2020).

5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2020).

7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины:

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.12.2020).

2. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcsme.ru/>, свободный (дата обращения: 15.12.2020).

3. Кафедра математической логики и теории алгоритмов механико-математического факультета Московского государственного университета [Электронный ресурс]: [сайт]. – Режим доступа: <http://lpcs.math.msu.su/rus/logic.htm>, свободный (дата обращения 15.12.2020).

#### 5.5. Периодические издания

1. Известия вузов. Математика [Текст] : научно-теоретический журнал / учредители : Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский (Приволжский) Федеральный Университет. – 1957 - . – Казань : Изд-во Казанского университета, 2016 - . – Ежемес. – ISSN 0021-3446.

2. Прикладная математика и механика (ПММ) [Текст] : учредители : Российская академия наук, Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН. – 1936 - . – Москва : Наука, 2016 - . – 6 раз в год. – ISSN 0032-8235.

3. Вестник Российской академии естественных наук. Тематический номер «Дифференциальные уравнения» [Текст] : общественно-научный журнал / [учредитель : Российская академия естественных наук]. – 2001 - . – Москва, 2016 - . – Ежекварт. – ISSN 1682-1696 ; То же [Электронный ресурс].



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные учебные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);

6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю

Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
бакалавриат

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

Направленность (профиль) подготовки Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 5 лет

Факультет физико-математический

Кафедра математики и методики преподавания математических дисциплин

Рязань, 2020

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математическая логика» являются формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) «Математика и физика». При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, логическая культура; изучается применение математической логики в будущей профессиональной деятельности; у студентов формируется представление о проблемах оснований математики.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Математическая логика» относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

## **3. Трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

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

### **ПК-1.1.**

*Знать:* основные теоремы математической логики; применение понятий и теорем математической логики в других областях науки

*Уметь:* интерпретировать содержание и закономерности математической логики

*Владеть:* навыками интерпретации содержания и закономерностей математической логики

### **ПК-1.2.**

*Знать:* содержание основных понятий математической логики; основные приемы работы с понятиями математической логики; возможности использования вузовского курса математической логики в процессе преподавания школьного курса математики

*Уметь:* использовать теорию чисел для научного анализа задач элементарной математики; решать стандартные задачи теории чисел; использовать знания по теории чисел в процессе реализации программы по математике в средней школе

*Владеть:* приемами символической записи алгебраических утверждений; приемами обоснования утверждений математической логики; методами использования средств математической логики в элементарной математике

### **ПК-1.3.**

*Знать:* методы комплексного поиска, анализа и систематизации информации по вопросам математической логики

*Уметь:* использовать методы комплексного поиска, анализа и систематизации

информации по вопросам математической логики

*Владеть:* навыками комплексного поиска, анализа и систематизации информации по вопросам математической логики

## **5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения**

Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.

