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
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Математики и методики преподавания математических дисциплин**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математическая логика» являются формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, в процессе изучения основных понятий математической логики, развития логического мышления, логической культуры, применений математической логики в будущей профессиональной деятельности, формировании у студентов представлений о проблемах оснований математики.

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.О.08.02 Математическая логика относится к дисциплинам обязательной части Блока Математика III.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Математика (алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа) в объеме школьной программы;

Алгебра и теория чисел.

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

– Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных;

- Базы данных и СУБД;

- Технология разработки программного обеспечения.

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 общепрофессиональных 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.	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области математических и (или) естественных наук	базовые понятия, методы, приложения математической логики	использовать математическую логику для анализа рассуждений, решать стандартные задачи по математической логике	навыками символической записи утверждений и их обоснования.
		ОПК-1.2. Способен применять знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности	основные применения математической логики в информатике	выявлять логико-математическую модель, использующуюся в процедурах обработки информации	навыками применения логико-математических знаний для анализа информационных систем

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			№ 4
			часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		**72**	**72**
В том числе:			
Лекции (Л)		36	36
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Самостоятельная работа студента (всего)		**72**	**72**
В том числе:			
Изучение и конспектирование литературы по дисциплине		16	16
Подготовка к практическим занятиям		20	20
Подготовка к контрольным работам		10	10
Выполнение ИДЗ		26	26
Контроль		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации	**зачет (З)**		
	экзамен (Э)		**+**
ИТОГО: общая трудоемкость	**часов**	**180**	**180**
	зач. ед.	**5**	**5**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семест-ра	№ разде-ла	Наименова-ние раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	**Логика высказываний**	Дедуктивный характер математики. Парадоксы канторовской теории множеств. Предмет математической логики. 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. Минимизация ДНФ. Полные системы булевых функций. Тавтологии — законы логики высказываний. Семантическое следование. Принципы построения исчисления высказываний (гильбертовского или генценовского типов). Аксиомы, правила вывода, доказуемость формул. Выводимость из гипотез. Производные правила вывода. Теорема дедукции. Характеристики исчисления высказываний — непротиворечивость, полнота, разрешимость и связанные с ними теоремы.

4	2	**Логика предикатов**	Предикаты и 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	**Формализованные математические теории и проблемы оснований математики**	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 72 часов.

Видами СРС являются:
- изучение и конспектирование литературы по дисциплине;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам;
- выполнение индивидуальных работ.

Формами текущего контроля успеваемости являются:
- опрос обучающихся на занятиях семинарского типа;
- письменный контрольные работы;
- проверка индивидуальные домашние работы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(*см. Фонд оценочных средств*)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	*2*
1	Герасимов, А. С. Курс математической логики и теории вычислимости [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Герасимов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 410 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50159 (дата обращения: 30.08.2019).
2	Скорубский, В. И. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. – Москва : Юрайт, 2017. – 211 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3 (дата обращения: 30.08.2019).

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	*2*
1	Колмогоров, А. Н. Математическая логика [Текст] : учебное пособие / А. Н. Колмогоров, А. Г. Драгалин ; МГУ им. М. В. Ломоносова. – 2-е изд., стер. – Москва : УРСС, 2005. – 240 с.
2	Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 3-е изд. – Новосибирск : НГТУ, 2012. – 254 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676 (дата обращения: 30.08.2019).

3	Успенский, В. А. Вводный курс математической логики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско. – 2-е изд. – Москва : Физматлит, 2007. – 126 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75959 (дата обращения: 30.09.2020).

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

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://www.book.ru (дата обращения: 30.08.2019).

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: 30.08.2019).

3. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://znanium.com (дата обращения: 30.08.2019).

4. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: http://polpred.com (дата обращения: 30.08.2019).

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://e.lanbook.com (дата обращения: 30.08.2019).

6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

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: 30.08.2019).

8. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 30.08.2019).

9. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/marc, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

10. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru (дата обращения: 30.08.2019).

11. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: https://dlib.eastview.com (дата обращения: 30.08.2019).

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

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: http://www.edu.ru/. На сайте размещены учебные пособия, необходимые для выполнения самостоятельной работы, для подготовки к отчетности (дата обращения: 30.08.2019).
2. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: http://www.allmath.ru/. Математический сайт содержит учебники и монографии (дата обращения: 30.08.2019).
3. Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: http://exponenta.ru/ (дата обращения: 30.08.2019).
4. «EqWorld: The World of Mathematical Equations» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: http://eqworld.ipmnet.ru/. Сайт содержит литературу по математике на иностранных языках, необходимую для знакомства с результатами по интересующей проблеме (дата обращения: 30.08.2019).
5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: http://www.mccme.ru/ (дата обращения: 30.08.2019).
6. Научная библиотека РГУ имени С.А. Есенина [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: http://library.rsu.edu.ru/ [30.08.2019]. В числе других информационных ресурсов, которыми располагает сайт, на нем размещены научные журналы, которые выписывает Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина (дата обращения: 30.08.2019).
7. Электронная библиотека студента «КнигаФонд» – URL: http://www.knigafund.ru/ (дата обращения: 30.08.2019).
8. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
9. Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
10. Просветительский проект «Лекториум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.lektorium.tv/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
11. Просветительский проект «Арзамас» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://arzamas.academy/courses, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
12. Образовательная платформа Coursera [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.coursera.org, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
13. Топ-69 интересных сайтов для саморазвития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pikacho.ru/sajty-dlya-samorazvitiya/, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

5.5. Периодические издания

1. Математика. Доступ: Киберленинка. [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/c/mathematics, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
2. Труды математического института имени В.А. Стеклова. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid= 7748, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
3. Труды Московского математического общества. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid= 9180, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
4. Успехи математических наук. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7752, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
5. Вестник МГУ. Сер. 1. Математика. Механика. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
6. Чебышевский сборник. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=32553, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
7. Известия вузов. Математика. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34542515, свободный до 2019 года (дата обращения: 30.08.2019).
8. Математические заметки. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7874, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
9. Математический сборник. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7876, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
10. Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9534, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: лекционные аудитории, оснащенные видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения и экраном, оборудованные учебной мебелью; библиотека, имеющая учебные места для студентов, оснащенные компьютерной техникой с доступом к базам данных и сети Интернет; компьютерный класс, мультимедийный курс лекций.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствуют.

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; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия (семинар)	Подготовка к каждому практическому занятию должна начаться с ознакомления с планом семинарского занятия,который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту можно самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию. Если предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). При подготовке к семинарским занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. 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 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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. Операционная система Windows Professional 7 (Подписка Dream Spark договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор№02-ЗК-2019 от 15.04.2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDFридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);
8. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
9. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО)