



УТВЕРДЖЕНО

Проректор по учебной работе

Ю.И. Паничкин

Личная подпись

инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическая логика»

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

На^пра^{вл}е^{нн}ос^{ть}

Прикладная информатика

подготовки (профиль)

Уровень программы

бакалавриат

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Рязань 2024 г.

Рабочая программа по дисциплине «**Математическая логика**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра для обучающихся по направлению подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**, направленность «**Прикладная информатика**», учебного плана по основной образовательной программе высшего образования **Прикладная информатика**.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Объем дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося
3. Содержание и структура дисциплины
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, профессиональные базы и информационные справочные системы
8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "Математическая логика": познакомиться с теорией и практическим использованием математической логики для решения прикладных задач.

Задачи: изучение общей методологии в построении математической логики; приобретение навыков практического использования методов и подходов данной науки; применение логики, а также нечеткой математики в задачах выбора наилучших решений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 4 семестре. Дисциплина входит в состав блока 1 (модуля) учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ПК-10.Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
- анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов информационной системы	Информационные системы, прикладные и информационные процессы, информационные технологии	ПК-10.Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ИПК-10.1. Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области	на уровне знаний Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области

			вычислительного эксперимента. ИПК-10.2. Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач. ИПК-10.3. Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическим и источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.	проведения вычислительного эксперимента объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента на уровне умений: Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач. на уровне навыков: Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.
--	--	--	---	--

2. Объем дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			3	4
Общая трудоемкость по учебному плану	3	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:		36		36
Лекции (Л)		18		18
Практические занятия (ПЗ)		18		18
Лабораторные работы (ЛР)		-		-
Семинарские занятия (СМ)		-		-
Самостоятельная работа (СР) без Счета <i>по очной аттестации:</i>		72		72
Промежуточная аттестация:	<i>Зачёт</i>	+		+
	<i>Зачёт с оценкой</i>			
	<i>Эк7амен</i>	-		-

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			5	6
Общая трудоемкость по учебному плану	3	108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем:		8	8	
Лекции (Л)		4	4	
Практические занятия (ПЗ)		4	4	
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	
Семинарские занятия (СМ)		-	-	
Самостоятельная работа (СР) без Счета <i>по очной аттестации:</i>		100	100	
Промежуточная аттестация:	<i>Зачёт</i>	+	+	
	<i>Зачёт с оценкой</i>			
	<i>Эк7амен</i>	-	-	

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения

№ семе стра	№ ра зде ла	Наименование и содержание по темам (разделам)	Всего часов	из них:					СР	Форм а теку щего контр оля	Код компет енции
				Контактная работа обучающихся с преподавателем:							
				Л	ПЗ	ЛР	СМ				
1	1	Математика	36	6	6				24	О	ПК-10
4		Логика	36	6					24	О ^Р	ПК-10

		первого порядка.								
4	3	Исчисление предикатов.	36	6	6			24	О	ПК-10
Всего:			108	18	18			72		
Зачет			+							
Зачёт с оценкой			-							
Экзамен			-							

О-опрос, Т-тестирование, Р-реферат, Э-эссе, КР-контрольная работа

3.2. Учебно-тематический план по очной форме обучения

№ семе стра	№ ра зде ла	Наименование и содержание по темам (разделам)	Всего часов	из них:				СР	Форм а теку щего контр оля	Код компет енции
				Контактная работа обучающихся с преподавателем:						
				Л	ПЗ	ЛР	СМ			
5	1	Исчисление высказываний.	35	1	1			33	О	ПК-10
5	2	Логика предикатов первого порядка.	35	1	1			33	О Р	ПК-10
5	3	Исчисление предикатов.	38	2	2			34	О	ПК-10
Всего:			108	4	4			100		
Зачет			+							
Зачёт с оценкой			-							
Экзамен			-							

О-опрос, Т-тестирование, Р-реферат, Э-эссе, КР-контрольная работа

Содержание дисциплины

Наименование тем дисциплины	Содержание
Исчисление высказываний.	
Аксиомы и правила вывода.	Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Выводимость из гипотез. Корректность исчисления высказываний.
Полнота исчисления высказываний.	Лемма о дедукции для исчисления высказываний. Непротиворечивость множества формул. Теорема о полноте исчисления высказываний.
Логика предикатов первого порядка.	
/язык первого порядка	Модели. Примеры: стандартная модель арифметики, кольцо целых чисел, кольцо многочленов над полем Q , кольцо вычетов по модулю N , кольцо матриц порядка N над R , элементарная геометрия на плоскости, упорядоченные множества и частично упорядоченные множества аксиомы первого порядка. Семантика логики первого порядка, истин
	редел и моделей.

	Выполнимость, общезначимость, логическое следование. Эквивалентность формул. Правила подстановки замены подформулы на эквивалентную. Предваренные формулы.
Исчисление предикатов.	
Аксиомы и правила вывода.	Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Выводимость в теории
Теорема о дедукции. Техника естественного вывода.	Теорема о тавтологии. Теорема о дедукции. Непротиворечивость и корректность исчисления предикатов.
Теоремы о полноте и компактности.	Теорема Геделя о полноте. Теорема Мальцева о компактности. Нестандартные модели арифметики.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Обучение по дисциплине «Математическая логика» предполагает изучение дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и семинаров. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения содержания дисциплины и достижения поставленных целей необходимо познакомиться со следующими документами: ООП и учебным планом по данному направлению подготовки, РПД ранее изученных и последующих дисциплин. Данный материал может представить преподаватель на вводной лекции, либо обучающийся самостоятельно использует возможности ЭИОС института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в ЭИОС института, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

4.1. Подготовка к лекции

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления. Основные требования к лекции: научность, идейность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий, прежде всего с практическими занятиями. С целью обеспечения успешного освоения материала обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса: знакомиться с новым учебным материалом; систематизировать учебный материал; ориентироваться в ИОС РИБиУ.

4.2. Подготовка к практическим и (или) лабораторным занятиям

Практические (семинарские) занятия включают анализ различных форм деятельности, разбор конкретных ситуаций (решение методических задач

теоретической и практической направленности), подготовку, анализ и обсуждение эссе и рефератов, выполненных обучающимися.

Подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Обработка, обобщение полученных результатов практической или лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет.

4.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине. Основным принципом организации самостоятельной работы обучающихся является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности обучающегося в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и индивидуальном выполнении заданий.

Изучение дисциплины предполагает выполнение, прежде всего, следующих видов самостоятельной работы студентов: написание эссе; написание реферата.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами ЭИОС РИБиУ. Информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине» и «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине».

Самостоятельная работа обучающихся, является обязательным элементом освоения содержания дисциплины «Математическая логика».

4.4. Методические материалы

Методические указания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика [Электронный ресурс]. – РИБиУ, Рязань, 2021. – ЭБС РИБиУ.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)

5.2. Форма и средства (методы) проведения текущей и промежуточной

аттестации. Используются следующие формы и средства(методы) текущего контроля успеваемости обучающихся: реферат, опрос.

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет.

6. Учебная литература и ресурсы информационно телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Матросов, В. Л. Математическая логика: учебник для бакалавриата: [16+] / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев. – Москва : Прометей, 2020. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907244-03-0. – Текст : электронный.

2. Иванисова, О. В. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие: [12+] / О. В. Иванисова, И. В. Сухан. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2020. – 354 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488> – ISBN 978-5-4499-1729-4. – DOI 10.23681/600488. – Текст: электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / сост. А. Н. Макоха, А. В. Шапошников, В. В. Бережной; Министерство образования Российской Федерации [и др.]. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Непейвода, Н. Н. Прикладная логика: учебное пособие: [16+] / Н. Н. Непейвода. – 3-е изд., существ. перераб. и доп. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2019. – 576 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561272> – ISBN 978-5-4499-0126- 2.DOI 10.23681/561272. – Текст: электронный

3. Филатов, Т. В. Основы логики и методологии науки: учебное пособие: [16+] / Т. В. Филатов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 280 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602447> – Библиогр.: с. 255-257. – ISBN 978-5-4499-1260-2. – Текст: электронный.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, профессиональные базы и информационные справочные системы

Для проведения и обеспечения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, используются:

- 390013, г. Рязань, улица Вокзальная, дом 32А

Учебный зал судебных заседаний. Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 401 (БТИ 10):

Посадочных мест - 65. Две колонки, доска маркерная, проектор, CD-проигрыватель, системный блок с выходом в Интернет, клавиатура, компьютерная мышь, экран для проектора, учебные столы, ученические скамьи, стол для преподавателя, стул для преподавателя, кафедра.

Кабина защитная изолирующая для подсудимого, скамья для подсудимого, стол для председателя суда, судейское кресло – 3 шт., флаг Российской Федерации, герб Российской Федерации, наглядные пособия, плакаты, стенды.

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Outlook 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007, Communicator 2007

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, ССКонсультант, 7ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, WinDJView, Skype, Oracle E-Business Suite, Microsoft Office

Виртуальный учебный зал учебных заседаний. (Договор оказания информационных услуг № 1/21 от 26 октября 2021 года с ООО «Технологические правовые системы» о предоставлении доступа к информационной системе «Удаленное судебное заседание» на интернет- портале www.sud.portal.ru)

- 390013, г. Рязань, улица Вокзальная, дом 32А

Помещения для самостоятельной работы

Библиотека. Итальянский зал с выходом в сеть Интернет (БТИ 2)

клавиатур, 12 компьютерных мышек, учебные столы, ученические стулья, стол для преподавателя, стул для преподавателя, проектор, складной экран для

проектора, CD-проигрыватель.

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Office Outlook 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007, Communicator 2007)

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, CC Консультант, 7ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, WinDJView, Skype, Oracle E-Business Suite, Microsoft Office

Дисциплина обеспечена лицензионным и свободно распространяемым программным продуктом:

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007)

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, CC Консультант Версия Проф, 7-ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Win DJ View, Skype, Google Translate

Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007, Microsoft Access 2007, InfoPath 2007)

Операционная система Microsoft Windows Professional 7, CC Консультант Версия Проф, 7-ZIP, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Win DJ View, Skype, Google Translate.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы в ЭБС

- ЭБС Универсальная библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru>
- Сервис полнотекстового поиска по книгам: <http://books.google.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>
- Электронная библиотечная система РИБиУ: (<https://рибиу.рф>)

— Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС Универсальная библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
2. Сервис полнотекстового поиска по книгам <http://books.google.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
4. Электронная библиотечная система РИБиУ: (<https://рибиу.рф>)

Архив научных журналов НЭИКОН archive.neicon.ru

5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>

6. Электронная библиотека ГПИБ России <http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib>

7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины, необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся из числа инвалидов и (или) лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалидов и лиц с ОВЗ), в том числе в соответствии с методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными МОН приказом от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Образовательный процесс по настоящей дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ проводится с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья вышеназванной группы обучающихся.

Выбор методов и средств обучения определяется преподавателем с учётом: 1) содержания и специфических особенностей дисциплины (в том числе необходимости овладения определенными навыками и умениями); 2) доступности методического и материально-технического обеспечения для инвалидов и лиц с ОВЗ в части особенностей восприятия учебной информации и выполнения практических заданий и работ.

Подбор и разработка учебных материалов преподавателем для процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе учебных заданий, оценочных материалов по дисциплине для инвалидов и лиц с ОВЗ, может быть иным (существенно отличаться от учебных материалов для студентов академической группы не имеющих вышеназванный статус). Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студента-инвалида или лица с ОВЗ может и должна устанавливаться преподавателем с учётом индивидуальных психофизических особенностей вышеназванного лица (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При этом, учебные материалы, разрабатываемые (предлагаемые) преподавателем должны однозначно обеспечивать оценку результатов обучения и уровень форсированности всех компетенций, заявленных в дисциплине образовательной программы.

Преподаватель, при наличии в группе инвалида и(или) лица с ОВЗ обязан подобрать (разработать, предложить) учебные задания и оценочные материалы вышеназванному студенту с учётом его нозологических особенностей/характера нарушений, в том числе учесть рекомендации медикосоциальной экспертизы, отраженные в его индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда в части возможности выполнения им учебных заданий.

Проведение всех форм текущей и промежуточной аттестации инвалидам и лиц с ОВЗ возможно (допускается) дистанционно при соблюдении условий идентификации обучающегося и доказательности академической честности.

При необходимости инвалиду или лицу с ОВЗ может предоставляться дополнительное время для подготовки ответа при зачёте.

Инвалиды и(или) лица с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут индивидуально в установленные сроки с учётом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (при оформлении индивидуального плана установленным в РИБиУ порядком), который может определять отдельный график прохождения обучения по данной дисциплине.

