

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации
РПД_3-02.03.01.51_2020_107795
Актуализировано: 28.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Математическая логика и теория алгоритмов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	02.03.01
	шифр
	Математика и компьютерные науки
	наименование
Направленность (профиль)	3-02.03.01.51
	шифр
	Математические основы компьютерных наук
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Широков Дмитрий Владимирович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование знаний о понятиях и методах математической логики, месте и роли теории алгоритмов в науке, современной математике и информатике
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - заложить основы логики высказываний и логики предикатов; - дать представление о формальных математических теориях и вопросах обоснования математики; - научить применению логики предикатов для записи математических предложений и их преобразования; - сформировать представления об основных алгоритмических моделях, уточнить понятия вычислимой функции, разрешимого и перечислимого множества; - развить логическую культуру будущих выпускников.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
содержание и основные факты математической логики и теории алгоритмов	решать задачи математической логики и теории алгоритмов и применять знание дисциплины для осуществления профессиональной деятельности	методами решений теоретических и практических задач математической логики и теории алгоритмов для осуществления профессиональной деятельности

Компетенция УК-2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия и факты, круг задач математической логики и теории алгоритмов	применять известные результаты математической логики и теории алгоритмов, ориентироваться в выборе методов решения задач в рамках указанных ограничений в условиях реализации ФГОС	навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ресурсов и ограничений в условиях реализации ФГОС

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Логика высказываний	ОПК-1, УК-2
2	Логика предикатов	ОПК-1, УК-2
3	Аксиоматические теории	ОПК-1, УК-2
4	Вычислимые функции	ОПК-1, УК-2
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, УК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6, 7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3, 4	6, 7	288	8	179.5	132	56	76	0	108.5			6, 7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Логика высказываний»		76.00
Лекции		
Л1.1	Формулы логики высказываний	2.00
Л1.2	Законы логики высказываний	4.00
Л1.3	Нормальные формы	2.00
Л1.4	Булевы функции	4.00
Л1.5	Исчисление высказываний	4.00
Л1.6	Свойства исчисления высказываний	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Формулы логики высказываний	4.00
П1.2	Равносильные преобразования формул логики высказываний	4.00
П1.3	Нормальные формы	4.00
П1.4	Полные системы логических связей	2.00
П1.5	Вывод формул в исчислении высказываний	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к занятиям. Выполнение домашнего задания	22.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 2 «Логика предикатов»		77.00
Лекции		
Л2.1	Формулы логики предикатов	2.00
Л2.2	Истинность и выполнимость формул	4.00
Л2.3	Законы логики предикатов. Предваренная форма	4.00
Л2.4	Проблема разрешения	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Предикаты и кванторы	4.00
П2.2	Формулы логики предикатов. Тавтологии	4.00
П2.3	Анализ рассуждений. Элементы теории силлогизмов по Аристотелю.	4.00
П2.4	Истинность и выполнимость формул на конечных и бесконечных множествах	4.00
П2.5	Равносильные преобразования формул логики предикатов	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к занятиям. Выполнение домашнего задания	27.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 3 «Аксиоматические теории»		38.00

Лекции		
ЛЗ.1	Содержательные аксиоматические теории и их свойства	4.00
ЛЗ.2	Формализация аксиоматических теорий. Исчисление предикатов	4.00
ЛЗ.3	Формальные теории первого порядка	4.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Содержательные аксиоматические теории	4.00
ПЗ.2	Свойства аксиоматических теорий	4.00
ПЗ.3	Вывод формул в исчислении предикатов	4.00
ПЗ.4	Формальные теории первого порядка	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к занятиям. Выполнение домашнего задания	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Вычислимые функции»		43.00
Лекции		
Л4.1	Алгоритмические модели	2.00
Л4.2	Вычислимые функции	2.00
Л4.3	Примитивно рекурсивные функции	2.00
Л4.4	Частично рекурсивные функции	2.00
Л4.5	Нумерации и универсальные функции	2.00
Л4.6	Разрешимые и перечислимые множества	2.00
Л4.7	Неразрешимые алгоритмические проблемы	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Алгоритмические модели	6.00
П4.2	Вычислимость. Разрешимость. Перечислимость.	4.00
П4.3	Операторы подстановки и примитивной рекурсии	4.00
П4.4	Частично рекурсивные функции	4.00
П4.5	Кодирование и нумерация алгоритмов	2.00
П4.6	Разрешимые и перечислимые множества	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к занятиям. Выполнение домашнего задания	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		54.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э5.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
КВР5.4	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		288.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Лихтарников, Леонид Моисеевич. Математическая логика : курс лекций: учеб. пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 276 с. : ил. - Библиогр.: с. 273. - ISBN 978-5-8114-0082-9 : 304.48 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Столл, Роберт Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории / Р. Р. Столл; под ред. Ю. А. Шихановича; пер. с англ. Ю. А. Гастева, И. Х. Шмаина. - М. : Просвещение, 1968. - 231 с. - (Математическое просвещение). - Указ.: с. 223-231. - 0.79 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Широков, Дмитрий Владимирович. Теория алгоритмов : учеб. пособие для студентов направлений 02.03.01, 01.03.02, 02.03.02, 44.03.01, 44.03.05 / Д. В. Широков ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФикМ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 163 с. - Библиогр.: с. 163. - ISBN 978-5-98228-144-9 : Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 4) Широков, Дмитрий Владимирович. Теория алгоритмов : учеб. пособие для студентов направлений 02.03.01 "Математика и компьютерные науки", 01.03.02 "Прикладная математика и информатика", 02.03.02 / Д. В. Широков ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФикМ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 163 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.04.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Лавров, Игорь Андреевич. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. - 5-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. - ISBN 5-9221-0026-2 : 149.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Мальцев, Анатолий Иванович. Алгоритмы и рекурсивные функции / А. И. Мальцев. - 2-е изд. - М. : Наука, 1986. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 348. - 1.70 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Верещагин, Н. К. Основы теории вычислимых функций : курс / Н.К. Верещагин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 152 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234891/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Гладких, О. Б. Математическая логика : учебно-методическое пособие / О.Б. Гладких. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2011. - 142 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272140/> (дата обращения:

24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-02.03.01.51
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Samsung NP-R522
ПРИНТЕР HP LaserJet 1100
Проектор MX660P

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=107795