

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\_3-44.03.05.60\_2019\_103812  
Актуализировано: 04.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФКиФМН наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.60 шифр
	Математика, информатика наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

## 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"> <li>☐ заложить основы логики высказываний и логики предикатов;</li> <li>☐ дать представление о формальных математических теориях и вопросах обоснования математики;</li> <li>☐ научить применению логики предикатов для записи математических предложений;</li> <li>☐ сформировать представления об основных алгоритмических моделях, уточнить понятия вычислимой функции, разрешимого и перечислимого множества;</li> <li>☐ развить логическую культуру будущих выпускников.</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-4

Способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета

Знает	Умеет	Владеет
<p>требования ФГОС к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения основной образовательной программы; требования к условиям реализации основной образовательной программы; основные понятия и факты дисциплины, обеспечивающие достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения</p>	<p>использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета; решать типовые задачи дисциплины с целью использования возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения</p>	<p>навыками использования различных форм организации учебной и внеучебной деятельности, методов и приемов обучения, средств обучения, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; методами решения задач дисциплины, обеспечивающими достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения</p>

#### Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знает	Умеет	Владеет
методы поиска,	находить, критически	навыками поиска и

критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи	критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи
--	---	---

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

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

**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	170.5	116	40	76	0	117.5			6, 7

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Логика высказываний»</b>		<b>78.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Формулы логики высказываний	2.00
Л1.2	Законы логики высказываний	3.00
Л1.3	Нормальные формы	3.00
Л1.4	Исчисление высказываний (ИВ)	2.00
Л1.5	Правила вывода в ИВ. Свойства ИВ	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Формулы логики высказываний	2.00
П1.2	Равносильные преобразования формул логики высказываний	4.00
П1.3	Представление булевых функций нормальными формами	2.00
П1.4	Полные системы логических связей	2.00
П1.5	Приложения логики высказываний	4.00
П1.6	Вывод формул в исчислении высказываний	2.00
П1.7	Производные правила вывода	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	26.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 2 «Логика предикатов»</b>		<b>75.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Формулы логики предикатов	2.00
Л2.2	Истинность и выполнимость формул	4.00
Л2.3	Законы логики предикатов. Предваренная форма	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Предикаты. Кванторы	3.00
П2.2	Формулы логики предикатов	3.00
П2.3	Истинность и выполнимость формул	4.00
П2.4	Анализ рассуждений. Элементы теории силлогизмов по Аристотелю	4.00
П2.5	Равносильные преобразования формул логики предикатов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	29.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 3 «Аксиоматические теории»</b>		<b>42.00</b>

<b>Лекции</b>		
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	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Содержательные аксиоматические теории	6.00
ПЗ.2	Свойства аксиоматических теорий	4.00
ПЗ.3	Вывод формул в исчислении предикатов	6.00
ПЗ.4	Формализация теорий. Представление предложений в различных языках	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям	7.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 4 «Вычислимые функции»</b>		<b>39.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Алгоритмические модели. Вычислимые функции. Тезис Черча	4.00
Л4.2	Рекурсивные функции	2.00
Л4.3	Нумерация алгоритмов и вычислимых функций. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем	2.00
Л4.4	Полнота и разрешимость аксиоматических теорий. Примеры	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Алгоритмическая модель	4.00
П4.2	Вычислимые функции	2.00
П4.3	Операторы подстановки и примитивной рекурсии	2.00
П4.4	Примитивно рекурсивные функции	4.00
П4.5	Частично рекурсивные функции	4.00
П4.6	Разрешимые множества. Перечислимые множества, критерии.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	6.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	4.50
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>54.00</b>
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
<b>ИТОГО</b>		<b>288.00</b>



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 ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

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

### **Учебная литература (основная)**

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.

1) Игошин, Владимир Иванович. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. - М. : Академия, 2004. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 435. - ISBN 5-7695-1363-2 : 234.90 р., 324.90 р., 181.25 р. - Текст : непосредственный.

2) 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.

### **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.

### **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=3-44.03.05.60](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.60)
- 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](http://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=103812](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=103812)