

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор КИТЦ

Н.Е. Мишулина

«13» декабря 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ЭК.ДВ. 03.01 Основы теории алгоритмов**

09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация Программист

Владимир, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины ЭК.ДВ. 03.01 Основы теории алгоритмов разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования с учетом специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование (утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09.12.2016 г. №1547)

Кафедра-разработчик: Физика и прикладная математика

Рабочую программу составил: преподаватель КИТП ВлГУ, Красильщикова В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФИПМ протокол № 4 от «30» ноября 2022 года

Заведующий кафедрой ФИПМ  к.т.н., доцент С.И. Абрахин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование протокол № 4 от «30» ноября 2022 года

Председатель УМК специальности каф. ФИПМ  к.т.н., доцент С.И. Абрахин
(наименование кафедры, Фамилия И.О. подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП протокол № 5 от « 13 » декабря 2022 года

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ

Учебная дисциплина ЭК.ДВ. 03.01 Основы теории алгоритмов частью общеобразовательного цикла в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового и углубленного уровня изучения (ПРб, ПРу).

Коды результатов <i>ПК, ОК, ЛР</i>	Планируемые результаты освоения дисциплины включают:
ОК 03	Умения: – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования. Знания: – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ПК 1.1	Практический опыт: - Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Умения: - Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. - Оформлять документацию на программные средства. - Оценка сложности алгоритма. Знания: - Основные этапы разработки программного обеспечения. - Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. - Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.
ЛР 04	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.
ЛР 07	Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
ЛР 09	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
МР 01	Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

MP 02	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.
MP 03	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.
MP 04	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
MP 05	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.
MP 07	Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей.
MP 09	Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР6 01	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
ПР6 02	Владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов
ПР6 03	Владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц.
ПР6 04	Владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации.
ПР6 05	Сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта(процесса); о способах хранения и простейшей обработки данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умение работать с ними.
ПР6 06	Владение компьютерными средствами представления и анализа данных
ПР6 07	Сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимание основных правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.
ПРу 01	Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира.
ПРу 02	Овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки.
ПРу 03	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции.
ПРу 04	Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.
ПРу 05	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при их передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы.

ПРу 06	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений.
ПРу 07	Сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ.
ПРу 08	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
ПРу 09	Владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами.
ПРу 10	Сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	78
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	-
практические занятия	38
Самостоятельная работа	-
в том числе:	
самостоятельная работа над индивидуальным проектом	-
Промежуточная аттестация (диф. зачет)	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭК.ДВ. 03.01 Основы теории алгоритмов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формируанию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные модели алгоритмов			
Тема 1.1. Введение в теорию алгоритмов	Содержание учебного материала 1. Понятие алгоритма и его характерные черты. Алгоритм как формальная математическая система. 2. Свойства алгоритма и его характерные черты. Формы представления алгоритмов.	2	ПК 1.1, ОК 03, ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11, ПР6 12, ПР6 13, ПР6 14, ПР6 15, ПР6 16, ПР6 17, ПР6 18, ПР6 19, ПР6 20, ПР6 21, ПР6 22, ПР6 23, ПР6 24, ПР6 25, ПР6 26, ПР6 27, ПР6 28, ПР6 29, ПР6 30, ПР6 31, ПР6 32, ПР6 33, ПР6 34, ПР6 35, ПР6 36, ПР6 37, ПР6 38, ПР6 39, ПР6 40, ПР6 41, ПР6 42, ПР6 43, ПР6 44, ПР6 45, ПР6 46, ПР6 47, ПР6 48, ПР6 49, ПР6 50, ПР6 51, ПР6 52, ПР6 53, ПР6 54, ПР6 55, ПР6 56, ПР6 57, ПР6 58, ПР6 59, ПР6 60, ПР6 61, ПР6 62, ПР6 63, ПР6 64, ПР6 65, ПР6 66, ПР6 67, ПР6 68, ПР6 69, ПР6 70, ПР6 71, ПР6 72, ПР6 73, ПР6 74, ПР6 75, ПР6 76, ПР6 77, ПР6 78, ПР6 79, ПР6 80, ПР6 81, ПР6 82, ПР6 83, ПР6 84, ПР6 85, ПР6 86, ПР6 87, ПР6 88, ПР6 89, ПР6 90, ПР6 91, ПР6 92, ПР6 93, ПР6 94, ПР6 95, ПР6 96, ПР6 97, ПР6 98, ПР6 99, ПР6 100
Тема 1.2. Модели вычислений	Содержание учебного материала 1. Способы обработки данных. Перебор, поиск, сортировка элементов в массиве. 2. Последовательный и бинарный поиск. 3. Понятие о структурах данных. Моделирование стека, очереди и списка данных. 4. Рекурсивные алгоритмы. 5. Алгоритмы с возвратом. 6. Частично рекурсивные и общерекурсивные функции. 7. Тезис Черча. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Поиск и сортировка данных 2. Моделирование стека и очереди 3. Рекурсия	20 10	ПК 1.1, ОК 03, ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10
Раздел 2. Методы построения алгоритмов			
Тема 2.1. Программирование в алгоритмах	Содержание учебного материала 1. Абстрактные машины. 2. Системы команд. Определение машины Поста. Примеры схем машины Поста. 3. Понятие машины Тьюринга. Применение машины Тьюринга к словам. 4. Конструирование машины Тьюринга. Примеры схем машины Тьюринга 5. Вычислимые по Тьюрингу функции.	24 24 12	ПК 1.1, ОК 03, ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10

	<p>6. Машины Тьюринга и современные ЭВМ. 7. Тьюрингов подход к понятию «алгоритм». 8. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы. 9. Основные понятия ассоциативного исчисления. 10. Нормальные алгоритмы Маркова. 11. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Машина Поста. 2. Машина Тьюринга. 3. Нормальные алгоритмы Маркова. 4. Способы композиции нормальных алгоритмов.</p>	12	<p>ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10</p>
<p>Тема 3.1. Введение в анализ алгоритмов</p>	<p align="center">Раздел 3. Методы вычисления сложности работы алгоритмов</p> <p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие сложности алгоритма. 2. Сравнительные оценки алгоритмов. Система обозначений в анализе алгоритмов. 3. Классификация алгоритмов по виду функции трудоемкости 4. Асимптотический анализ функций 5. Асимптотические обозначения степени роста. Ограниченность показателя степени роста. 6. Трудоемкость алгоритмов. Элементарные операции в языке записи алгоритмов. 7. Правила вычисления времени выполнения программ. 8. Анализ временной сложности нерекурсивных алгоритмов. 9. Анализ линейного поиска. 10. Анализ сортировки вставками. 11. Полный анализ алгоритма решения задачи (метод перебора). 12. Анализ рекурсивных алгоритмов. 13. Анализ механизма вызова процедуры. 14. Анализ сортировки слиянием. 15. Способы решения рекуррентных соотношений. 16. Понятие сложности алгоритма. 17. Сравнительные оценки алгоритмов. Система обозначений в анализе алгоритмов. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычисление времени выполнения программ. 2. Решение рекурсивных соотношений. 3. Сортировка сравнением. 	32	<p>ПК 1.1, ОК 03., ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09, МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10</p>
<p>Промежуточная аттестация:</p> <p>Всего:</p>		16	<p align="right">Диф. зачет</p> <p align="right">78</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Основы теории алгоритмов» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Информатика», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя с персональным компьютером;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- посадочные места обучающихся с персональными компьютерами;
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплекс учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
- мультимедиапроектор;

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программ.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствие / Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний	2021	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6466/1/00702.pdf
2. Теория алгоритмов: учебник / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, ил. – (Педагогическое образование).	2019	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/5886/1/00678.pdf
3. Тихомирова А.Н. Теория алгоритмов: Учебное пособие. М.: МИФИ	2018	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394030314.html
Дополнительная литература		
1. Левитин А.В. Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. М.: Издательский дом "Вильямс"	2020	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394030554.html
2. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Ч. 3. Вычислимые функции. – 3-е изд., стереотип. М.: МЦНМО	2018	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978539406714.html
3. Крупский В.Н., Плиско В.Е. Теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов. М.: Издательский центр «Академия»	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023714.html

3.2.2 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. МИР ПК, ISSN: 0235-3520

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. Библиотека программирования. //Режим доступа: <http://www.programmer-lib.ru>
2. Основы программирования. //Режим доступа: <http://www.kufas.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Методы оценки
<i>ПК 1.1, ОК 03., МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10</i>	Выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ; индивидуальные и фронтальные опросы; тестовые и письменные работы.