

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)



Н.Е. Мишулина

« 13 » декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ЭК.ДВ. 01.02 Теория алгоритмов**

09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация Программист

Владимир, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины **ЭК.ДВ. 01.02 Теория 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 ППССЗ

Учебная дисциплина **ЭК.ДВ. 01.02 Теория алгоритмов** является частью общеобразовательного цикла в пределах освоения ППССЗ 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.
МР 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	182
в том числе:	
теоретическое обучение	62
лабораторные работы	60
практические занятия	–
Самостоятельная работа	–
в том числе:	
самостоятельная работа над индивидуальным проектом	40
Промежуточная аттестация (экзамен)	20

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭК.ДВ. 01.02 Теория 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
Тема 1.1. Интуитивное определение алгоритма.	Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов	18	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
	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. 3. Подходы к формализации понятия «алгоритм». Свойства неформального толкования понятия алгоритма: дискретность, понятность, определенность (детерминированность), результативность, массовость. 4. Исполнитель. Система команд исполнителя. Среда исполнителя. 5. Формы представления алгоритма: словесная, графическая, псевдокод. 6. Алгоритмический язык. 7. Требования к записи алгоритма на алгоритмическом языке. 8. Основные базовые типы данных. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Словесная форма представления алгоритма. 2. Графическая форма представления алгоритма. 3. Представление алгоритма на псевдокоде.	18 10	
Тема 2.1. Машина Тьюринга.	Раздел 2. Универсальные алгоритмические модели	52	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
	Содержание учебного материала 1. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга. 2. Понятие машины Тьюринга. 3. Команды машины Тьюринга. 4. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Составление программ для машины Тьюринга.	8 4 4	
	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ОК 03,

Тема 2.2. Машина Поста.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Поста. 2. Понятие машины Поста. 3. Команды машины Поста. 4. Программа для машины Поста. Примеры программ. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление программ для машины Поста 	6	<p>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, ПРy 01, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>
Тема 2.3. Нормальные алгоритмы Маркова.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. 2. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. 3. Понятие нормального алгоритма. 4. Нормализуемый алгоритм. 5. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление нормальных алгоритмов Маркова. 	14	<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, ПРy 01, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>
Тема 2.4. Основные алгоритмические конструкции.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. 2. Вспомогательный алгоритм. 3. Понятие спецификации программного продукта. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач по составлению линейных алгоритмов. 2. Решение задач по составлению разветвляющихся алгоритмов. 3. Решение задач по составлению циклических алгоритмов. 4. Решение задач по составлению циклических алгоритмов. 	20	<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, ПРy 01, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>
Тема 3.1. Типовые задачи поиска и сортировки данных.	<p align="center">Раздел 3. Методы построения алгоритмов</p> <p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательный поиск в упорядоченном массиве: алгоритм последовательного поиска в упорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального и максимального элемента в упорядоченном массиве. 2. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. 3. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». 4. Сортировка выбором. 5. Сортировка вставками. 	34	<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, ПРy 01, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>

	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление алгоритма поиска в неупорядоченном массиве. 2. Составление алгоритма сортировки в неупорядоченном массиве. 3. Некоторые методы решения типовых задач в одномерном массиве. 4. Некоторые методы решения типовых задач в двумерном массиве. 	14	<p>ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>
<p>Тема 3.2. Рекурсивные функции.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рекурсия. 2. Структура рекурсивных подпрограмм. 3. Рекуррентные соотношения. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка рекурсивных алгоритмов. 	10	<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, ПРy 01, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>
	Раздел 4. Оценка сложности задач и алгоритмов		
<p>Тема 4.1. Методы вычисления сложности алгоритмов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие сложности алгоритма. 2. Временная сложность. 3. Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая. 4. Эффективность алгоритма: эффективный алгоритм поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно. <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач на определение сложности алгоритма. 2. Анализ алгоритмов поиска. 3. Анализ алгоритмов сортировки. 	18	<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, ПРy 01, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04, ПРy 05, ПРy 06, ПРy 07, ПРy 08, ПРy 09, ПРy 10</p>
		8	
		10	

<p>Самостоятельная работа обучающихся (темы индивидуальных проектов):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип работы программы-эмулятора машины Тьюринга. 2. Принцип работы программы-эмулятора машины Поста. 3. Принцип работы программы-эмулятора нормального алгоритма Маркова. 4. Составление спецификации задачи линейной структуры. 5. Решение задач по составлению сложных условий. 6. Составление спецификации задачи разветвляющейся структуры. 7. Составление спецификаций алгоритмической структуры «Выбор». 8. Составление спецификации задачи циклической структуры. 9. Составление спецификации задачи «Одномерные массивы». 10. Составление спецификации задачи «Двумерные массивы». 11. Эвристические методы. 12. Оценка сложности алгоритмов поиска. 13. Оценка сложности алгоритмов сортировки. 	<p>40</p>	
<p>Промежуточная аттестация (экзамен)</p>	<p>20</p>	
<p>Всего:</p>	<p>182</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Теория 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 соответствии / 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

1.2.2. Периодические издания

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

1.2.3. 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. Экзамен.

