

Б1.Б.Д.12 Теория алгоритмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационные технологии и защита информации		
Учебный план	09.03.02 ИТ-2021.plx		
Направленность (профиль)	Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	40,3
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
экзамен	3		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: изучить и освоить на практике основные понятия и методы теории алгоритмов.
1.2	Задачи дисциплины: познакомиться с теоретическими положениями теории алгоритмов, классами сложности алгоритмов; научиться выбирать алгоритмы согласно решаемой задаче; изучить реализацию базовых алгоритмов средствами языка программирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплин Математика и Информатика	
В ходе изучения предыдущих дисциплин у обучающегося сформированы:	
Знания: основ высшей математики; способов использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математических методов и моделей для описания, анализа и решения практических задач; основных понятий и современных принципов работы с информацией; общей характеристики процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации, средств их реализации; программного обеспечения, систем управления базами данных; принципов и особенностей работы ПК и его внешних устройств	
Умения: использовать основные законы высшей математики при решении практических задач, анализировать практические ситуации, выделять базовые составляющие задачи, подбирать варианты решения и разрабатывать алгоритмы решения практической задачи; осуществлять процессы сбора, передачи, обработки и хранения информации; пользоваться локальными и глобальными компьютерными сетями; использовать возможности ПК и программного обеспечения для решения задач	
Владения: навыками применения математического аппарата (математических методов и моделей) при описании, анализе и решении практических задач; основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Технологии программирования	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.3: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	
ОПК-6.4: Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты на нескольких языках программирования, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий	
ОПК-6.5: Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта	
ОПК-6.3: Имеет навыки анализа, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов профессиональных задач, разработки подходящих ИТ-решений	
ОПК-6.1: Знает основные языки программирования и работы с базами данных, их логику построения и принципы функционирования, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ	
ОПК-6.2: Умеет применять языки программирования для работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные положения теории алгоритмов; основные возможности, функции и процедуры современных высокоуровневых языков программирования и программных систем, основные понятия и определения методов компьютерного моделирования, современные интегрированные среды разработки программного обеспечения.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять различные математические модели для алгоритмизации и программирования при решении прикладных задач, разрабатывать графический интерфейс пользователя, осуществлять обработку больших данных оптимальным способом.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками работы в пакетах прикладных программ, в области информационных технологий и методов решения инженерных задач на ЭВМ
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Основные понятия теории алгоритмов					
1.1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	
1.2	Пространственная и временная эффективность алгоритмов /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	
1.3	Понятие о конечных автоматах. Алгоритмическая разрешимость. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	
1.4	Анализ эффективности базовых алгоритмов /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	Работа в группах, анализ практических ситуаций
1.5	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме "Анализ эффективности алгоритмов". Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	
	Раздел 2. Средства реализации алгоритмов. Язык программирования					
2.1	Основные алгоритмические конструкции. Теорема Дейкстры /Лек/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.2	Разработка и отладка приложений линейной, разветвляющейся и циклической структуры /Пр/	3	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Работа в группах, анализ практических ситуаций
2.3	Разработка программ, реализующих линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы в языке программирования. Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	3	16	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.4	Понятие функции. Способы передачи параметров /Лек/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.5	Программирование функций с параметрами /Пр/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Работа в группах, анализ практических ситуаций
2.6	Самостоятельное программирование функций с параметрами. Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	3	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

2.7	Базовые структуры данных /Лек/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.8	Реализация алгоритмов с использованием базовых структур данных, обработка одномерных массивов. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации /Пр/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Работа в группах, анализ практических ситуаций
2.9	Разработка программ, реализующих базовые структуры данных, обработку одномерных массивов, обработку строковой информации. Подготовка отчета по практическому занятию /Ср/	3	12	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.10	Алгоритмы поиска и сортировки в одномерном массиве. Оценка вычислительной сложности /Лек/	3	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.11	Реализация алгоритмов сортировки и поиска /Пр/	3	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Работа в группах, анализ практических ситуаций
2.12	Разработка программ, реализующих алгоритмы сортировки и поиска. Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	3	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.13	Алгоритмы на графах /Лек/	3	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.14	Разработка и отладка приложений по обработке двумерных массивов с использованием подпрограмм. Реализация алгоритмов на графах /Пр/	3	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Работа в группах, анализ практических ситуаций
2.15	Разработка программ, реализующих алгоритмы на графах. Подготовка отчета по практическим занятиям /Ср/	3	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.16	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.17	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной

аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Григорьев А.А., Исаев Е.А.	Методы и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Струченков В. И.	Дискретная оптимизация. Модели, методы, алгоритмы решения прикладных задач: Учебное пособие	Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2016	http://znanium.com
Л2.2	Струченков В. И.	Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие	Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2016	http://znanium.com

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	python.org
Э2	bb.usurt.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	IDLE Python
6.3.1.5	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационные справочные системы для изучения дисциплины не требуются
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

аттестации	
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно- библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами.

Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по практическим занятиям, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать

