

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета прикладной
информатики, профессор


С. А. Курносов
«24» апреля 2023

Рабочая программа дисциплины
Технологии программирования

Направление подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность
Создание, модификация и сопровождение информационных систем,
администрирование баз данных

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Технологии программирования» разработана на основе ФГОС ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 926.

Автор:

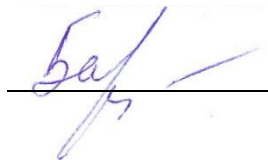
канд. физ.-мат. наук, доцент



Д.А. Павлов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры системного анализа и обработки информации от 24.04.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д-р экон. наук, профессор



Т.П. Барановская

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 8 от 24.04.2023 г.

Председатель
методической комиссии
канд. пед. наук, доцент



Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. физ.-мат. наук, доцент



С.В. Лаптев

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии программирования» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах технологий программирования на алгоритмическом языке высокого уровня.

Задачи дисциплины

- Формирование способности использовать математический аппарат компьютера для нужд исследователя.
- Формирование способности создавать интерактивное программное обеспечение с дружественным интерфейсом для выполнения научных исследований.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способность применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального;

ОПК-3 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-6 – способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ПК-1 – способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент.

ПК-2 – способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов.

В результате изучения дисциплины «Технологии программирования» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт: 06.015 Специалист по информационным системам.

Трудовая функция: ТФ 3.2.19. Интеграция ИС с существующими ИС заказчика

Трудовые действия:

Разработки интерфейсов обмена данными;

Разработки форматов обмена данными.

Профессиональный стандарт: 06.015 Специалист по информационным системам.

Трудовая функция: ТФ 3.2.12 Интеграционное тестирование ИС (верификация).

Трудовые действия: Иметь навыки:

Интеграционного тестирования ИС на основе тест-планов;

Фиксирования результатов тестирования в системе учета.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Технологии программирования» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	88	
— аудиторная по видам учебных занятий	82	
— лекции	34	
— практические	16	
— лабораторные	32	
— внеаудиторная	6	
— экзамен	3	
— защита курсовых проектов	3	
Самостоятельная работа в том числе:	92	
— курсовой проект	54	
— прочие виды самостоятельной работы	38	
Итого по дисциплине	180	
в том числе в форме практической подготовки	0	0

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<p>Общие сведения о программировании</p> <p>Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи алгоритма. Блок-схема алгоритма. Классификация языков программирования. Программа на языке высокого уровня: преобразование в машинный язык. Понятие компилятора и интерпретатора. Этапы выполнения на ЭВМ программы на языке высокого уровня.</p>	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	2	2	2	1	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
2	<p>Лексические основы языка С#</p> <p>История создания языка С#. Программные единицы языка С#. Способы задания комментариев.</p> <p>Общая структура программы. Понятие и описание переменных и констант. Стандартные типы данных. Способы преобразования типов. Виды констант: целые, вещественные, перечисляемые, символьные, строковые. Работа с перечислениями.</p> <p>Знаки операций: арифметических, логических, сравнения. Понятие и виды операторов языка программирования. Консольный ввод-вывод. Стандартные математические функции.</p> <p>Линейные алгоритмы и программы линейной структуры</p>	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	2	2	4	1	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
3	<p>Разветвляющие- ся алгоритмы</p> <p>Понятие ветвления и разветвляющихся алгоритмов. Блок- схемы ветвлений. Условный оператор: полный и неполный. Управление с по- мощью ветвления группой операто- ров. Вложенные ветвления. Множественное ветвление: оператор- переключатель. Изображение на блок-схеме и опи- сание на языке С#.</p>	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	2	6	4	2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
4	<p>Алгоритмы и программы циклических структур</p> <p>Определение цикла и циклической программы. Понятие управляющей переменной и параметра цикла. Общая схема циклического алгоритма. Виды циклов. Итерационные циклы: циклы с предусловием и постусловием. Изображение на блок-схеме и описание на языке C#. Циклы со счетчиком: алгоритм и программное описание. Заголовки цикла for. Понятие бесконечного цикла. Досрочный выход из цикла. Вложенные циклы.</p>	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	2	6	6	2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
5	<p>Структуриро- ванные типы данных: массивы</p> <p>Понятие массива. Способы объявле- ния массивов. Понятие размерности: од- номерные и дву- мерные массивы (матрицы). Начальная иници- ализация массив- ов. Понятие индекса: индекса- ция и доступ к элементам массив- а. Работа с гене- ратором случай- ных чисел. Ос- новные алгоритмы обработки массивов: алго- ритмы с накопи- ванием (нахожде- ние суммы, про- изведения и коли- чества элементов, минимума и мак- симума).</p>	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	2	6	6	4	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
6	<p>Подпрограммы в языке С#: работа с функциями</p> <p>Понятие и обоснование использования подпрограмм. Виды подпрограмм. Функции в языке С#: понятие и описание. Заголовок (прототип) функции: основные составные элементы. Параметры функций: формальные и фактические. Возврат функциями значений. Способы вызова функций. Требования к передаче параметров при вызове функций. Передача параметров по значению и по ссылке.</p>	ПК-1	2	6	6	4	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
7	<p>Конструирование и доказательство правильности программ</p> <p>Отладка и тестирование программ. Корректность и надежность программы. Типы ошибок. Обработка исключительных ситуаций в C#.</p> <p>Принцип модульности программ. Понятие модуля.</p> <p>Модульные программы и их свойства. Способы конструирования программ (восходящее и нисходящее проектирование, метод расширения ядра): сущность и отличительные черты.</p> <p>Основы доказательства правильности. Основные этапы доказательства. Понятие контрольных точек.</p>	ПК-2	2	6	4	2	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	Курсовой проект	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	2				54
Итого				34	32	16	92

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Павлов Д. А. Технологии программирования : метод. рекомендации по организации контактной и самостоятельной работы и подготовке курсовых проектов / сост. Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MRpoSR_TekhnologijaProgrammirovanija.pdf

2. Ефанова Н. В. Алгоритмизация и программирование на языке С# : учеб. пособие / Н. В. Ефанова, Е. А. Иванова, Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 211 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Uchebnoe_posobie_Algoritmizatsia_i_progr.pdf

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Котов, О. М. Язык С#. Краткое описание и введение в технологии программирования : учебное пособие / О. М. Котов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-1094-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68524.html>

2. Агапов В.П. Основы программирования на языке С# [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Агапов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16366>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Технология программирования : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. П. Беляев, Ю. В. Минин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 173 с. — ISBN 978-5-8265-1207-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63910.html>

4. Лебедева, Т. Н. Технология программирования : учебное пособие / Т. Н. Лебедева, С. С. Юнусова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4486-0664-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81500.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 - способность применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
1	Теория информации, данные, знания
1	Дискретная математика
2	Математический анализ и дифференциальные уравнения
2	Теория вероятностей
2	Технологии программирования
2	Основы математической логики и теории алгоритмов
2	Ознакомительная практика
3	Моделирование систем
3	Алгоритмы и структуры данных
3	Информационные технологии
4	Архитектура информационных систем
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 – способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	
1	Информатика
3	Информационные технологии
3	Инструментальные средства информационных систем
4	Управление данными
5	Методы искусственного интеллекта

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5	Большие данные
6	Мультимедиа технологии
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 – способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	
2	Технологии программирования
2	Основы математической логики и теории алгоритмов
2	Ознакомительная практика
3	Алгоритмы и структуры данных
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	Технологии программирования
ПК-1 – способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент	
2	Технологии программирования
3	Базы данных
4	Языки программирования
4	Управление данными
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Разработка приложений под мобильные устройства
6	Эксплуатационная практика
7	Основы Web-инжиниринга
7	Кроссплатформенные приложения
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2 - способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	
2	Технологии программирования
4	Языки программирования
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Эксплуатационная практика
7	Информационный менеджмент
7	Наладка и эксплуатация информационных систем
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОПК-1 - способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности						
ИД-1.1. Знать: основы математики, физики вычислительной техники и программирования. ИД -1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД -1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат, доклад, тестовые задания, контрольные работы, курсовой проект, экзамен	
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности						
ИД -2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессио-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными	Реферат, доклад, тестовые задания, контрольные работы, курсовой проект, экзамен	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>нальной деятельности.</p> <p>ИД -2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИД -2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>					
<p>ИД -6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ИД -6.2. Уметь: применять методы алгоритмиза-</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено не несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных</p>	<p>Реферат, доклад, тестовые задания, контрольные работы, курсовой проект, экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ции, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.</p> <p>ИД -6.3.</p> <p>Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>			стандартных задач	задач	
ПК-1 – способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент					
<p>ИД-1.1</p> <p>Знать основы программирования;</p> <p>Современные объектно-ориентированные языки программирования;</p> <p>Современные структурные языки программирования;</p> <p>Инструменты и методы модульного тестирования;</p> <p>ИД -1.2 Уметь разрабатывать технологии обмена данными;</p> <p>Кодировать на языках программирования;</p> <p>Тестировать результаты собственной</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Реферат, доклад, тестовые задания, контрольные работы, курсовой проект, экзамен</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
работы; ИД -1.3 Иметь навыки разработки интерфейсов обмена данными; Разработки форматов обмена данными.					
ПК-2 - способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов					
ИД -2.1 Знать инструменты и методы интеграционного тестирования; ИД -2.2 Уметь тестировать ИС с использованием тест-планов; Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий); ИД -2.3 Иметь навыки интеграционного тестирования ИС на основе тест-планов; Фиксирования результатов тестирования в системе учета.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат, доклад, тестовые задания, контрольные работы, курсовой проект, экзамен

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1 Оценочные средства по компетенциям ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2 для текущего контроля

Лабораторные работы

1. Ефанова Н. В Алгоритмизация и программирование : практикум / Н. В. Ефанова, Е. А. Иванова. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 88 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Praktikum_Algoritmizacija_i_programirovanie_2015.pdf

Примеры контрольной работы

Задания на контрольные работы по темам 2,3,5,6 составлены по десятивариантной системе, а задания по теме 7 – по пятивариантной системе. По каждой контрольной работе приведен один из вариантов.

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Определите тип операндов и результата, а также запишите по правилам алгоритмического языка C# следующее выражение:

$$P = a + \cos \frac{x-z}{xy} ; a = \frac{x+y}{x-1/2}; x = 0.12; z = 0.25$$

2. Запишите в обычной математической форме следующее арифметическое выражение, записанное по правилам языка C#:

$$a + b * 2 / \text{Math.Abs}(x-y);$$

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. После выполнения программы при n=5 на экран будет выведено число ...

```
int a=7;
int b=4;
int n;
n=Console.WriteLine(Convert.ToInt32());
if (n<=5)
    if (a+b==10)
        Console.WriteLine(a+b);
    else
        Console.WriteLine(a-b);
else
    Console.WriteLine(a*b);
```

Контрольная работа 3

Вариант 1

Найдите значения y.

```
int x =1;
int n =2;
int p=x*x*x;
```

```
int y=0;
while (p<n)
{
    y=p;
    p++;
}
```

Контрольная работа 4

Вариант 1

Составить программу нахождения в заданном одномерном массиве второго после минимального элемента.

Контрольная работа 5

Вариант 1

Дан фрагмент программы.

```
bool f2(int a, int& b)
```

```
{
    a = 1;
    b = b+3;
    return (a==b);
}
```

...

```
x = 0;
```

```
y = -2;
```

```
z = f2(x, y);
```

Определить значения переменных x,y,z.

Примеры тестов

База тестовых заданий содержит в себе 300 тестовых заданий по всем разделам дисциплины.

В зависимости от выбранного состава теста, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Далее приведены примеры тестовых заданий для первого раздела дисциплины.

Лексические основы языка C#

ФИО: _____

Группа: _____

№1 (Балл 1)

Распространенные формы представления алгоритмов

- 1 образная
- 2 словесная
- 3 программная
- 4 фотографическая
- 5 математическая
- 6 графическая

7 кодовая

№2 (1)

Программная форма представления алгоритмов – это ...

- 1 тексты на языках программирования
- 2 запись на естественном языке
- 3 изображения из графических символов
- 4 полужформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке

№3 (1)

... уровень не является уровнем языка программирования

- 1 Машинный
- 2 Машинно-ориентированный
- 3 Машинно-независимый
- 4 Машинно-программный

№4 (1)

Язык программирования C++ относится к ... языкам программирования

- 1 машинным
- 2 машинно-ориентированным
- 3 машинно-независимым
- 4 графическим

№5 (1)

Языки низкого уровня требуют ...

- 1 указания средних деталей процесса обработки данных
- 2 указания мелких деталей процесса обработки данных
- 3 указания крупных деталей процесса обработки данных
- 4 описания алгоритмов

№6 (1)

Словесная форма представления алгоритмов – это ...

- 1 тексты на языках программирования
- 2 запись на естественном языке
- 3 изображения из графических символов
- 4 полужформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке

№7 (1)

Среда разработки программного обеспечения – это ...

- 1 компилятор кода
- 2 система программных средств, используемая для разработки программного обеспечения
- 3 программа, предназначенная для запуска других программ
- 4 программа, предназначенная для написания кода программ

№8 (1)

Графическое представление алгоритма в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков называется ...

- 1 блочной схемой
- 2 графиком
- 3 блок-схемой
- 4 диаграммой

№9 (1)

Языки высокого уровня ...

- 1 имитируют естественные языки, используя некоторые слова разговорного языка и общепринятые математические символы
- 2 не требуют знания основ программирования

- 3 требуют указания мелких деталей процесса обработки данных
- 4 это графические языки

№10 (1)

Основные свойства алгоритмов

- 1 определенность
- 2 дискретность
- 3 достоверность
- 4 массовость
- 5 результативность
- 6 своевременность

№11 (1)

Графическая форма представления алгоритмов – это ...

- 1 тексты на языках программирования
- 2 запись на естественном языке
- 3 изображения из графических символов
- 4 полужформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке

№12 (1)

... языки не относятся к языкам высокого уровня

- 1 Процедурные
- 2 Машинно-ориентированные
- 3 Логические
- 4 Объектно-ориентированные

№13 (1)

Предписание, определяющее порядок выполнения действий над данными с целью получения искомого результата – это ...

- 1 закон
- 2 алгоритм
- 3 нормативный документ
- 4 схема

№14 (1)

Язык программирования ... не относится к языкам высокого уровня

- 1 C++
- 2 Pascal
- 3 Assembler
- 4 Basic
- 5 C#

№15 (1)

... – читает всю программу целиком, делает ее перевод и создает законченный вариант программы на машинном языке, который затем и выполняется.

- 1 компилятор
- 2 интерпретатор
- 3 имитатор
- 4 симулятор

№16 (1)

Транслятор – это ...

- 1 программа-переводчик, преобразует программу, написанную на одном из языков высокого уровня, в программу, состоящую из машинных команд.
- 2 преобразователь программы на языке C# в программу на языке Visual Basic.

- 3 специальная программа, которая преобразует программу, написанную на одном из языков высокого уровня, в программу на языке C#.

№17 (1)

Трансляторы делятся на ...

- 1 компиляторы
2 интерпретаторы
3 имитаторы
4 симуляторы

№18 (1)

Этапы выполнения на ЭВМ программы на языке высокого уровня (выберите правильную последовательность):

- 1 Формализация задачи, алгоритмизация, кодирование, отладка, анализ результатов.
2 Формализация задачи, кодирование, отладка, алгоритмизация, анализ результатов.
3 Алгоритмизация, кодирование, анализ результатов, отладка.
4 Алгоритмизация, кодирование, отладка, анализ результатов.

№19 (1)

Свойство алгоритма, определяющее, что решение задачи должно быть представлено в виде последовательности отдельных действий, называется....

- 1 дискретностью
2 определенностью
3 результативностью
4 массовостью
5 понятностью

№20 (1)

Свойство алгоритма, определяющее, что каждый шаг алгоритма должен восприниматься однозначно и не допускать произвольной трактовки, называется....

- 1 дискретностью
2 определенностью
3 результативностью
4 массовостью
5 понятностью

№21 (1)

Свойство алгоритма, определяющее, что решение задачи должно быть получено за определенное конечное число шагов, называется....

- 1 дискретностью
2 определенностью
3 результативностью
4 массовостью
5 понятностью

№22 (1)

Свойство алгоритма, определяющее, что алгоритм должен решать некоторый класс задач, отличающихся исходными данными, называется....

- 1 дискретностью
2 определенностью
3 результативностью
4 массовостью
5 понятностью

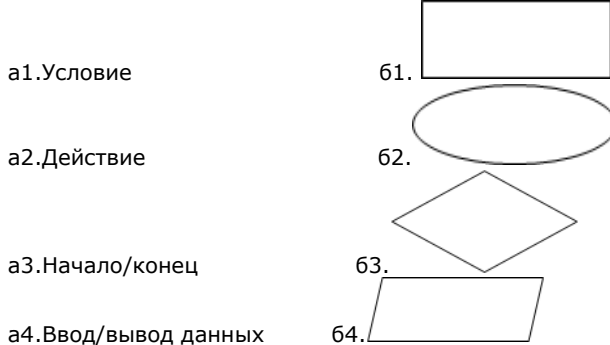
№23 (1)

Алгоритм - это...

- четко определенная последовательность действий, которые необходимо выполнить для решения задач.
- набор данных
- результат решения задачи
- поиск решения задачи
- набор данных, которые необходимо задать для решения задачи

№24 (1)

Установите соответствие между элементами групп (а и б)



- | | | |
|---|-------|--------|
| 1 | __ a1 | [1] 61 |
| 2 | __ a2 | [2] 62 |
| 3 | __ a3 | [3] 63 |
| 4 | __ a4 | [4] 64 |

№25 (1)

Дискретность алгоритма – это ...

- разбиение алгоритма на ряд отдельных законченных действий (шагов).
- каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения.
- процесс вычисления алгоритма за конечное время
- процесс вычисления алгоритма за непрерывное время

№26 (1)

Определите понятие "Массовость алгоритма – ..."

- многократное использование алгоритма
- многократное использование данных
- один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными
- неэффективное использование данных

№27 (1)

Выберете все свойства алгоритмов:

- массовость
- дискретность
- детерминированность
- конечность
- результативность
- эффективность

№28 (1)

Результативность алгоритма – это ...

- алгоритм должен приводить к достоверному решению
- каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения.
- любое действие алгоритма должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае
- разбиение алгоритма на ряд отдельных законченных действий (шагов)

№29 (1)

Основная цель алгоритмизации

- написать алгоритм гарантирующий решение поставленной задачи

- 2 составление алгоритмов для ЭВМ с дальнейшим решением задачи на ЭВМ
- 3 создание эффективного алгоритма

№30 (1)

Файлы с текстом программ на языке C# имеют расширение ...

- 1 .cpp
- 2 .c
- 3 .cs
- 4 .c#

№31 (1)

C# содержит встроенные типы данных:

- 1 int
- 2 double
- 3 boolean
- 4 date

№32 (1)

К какому типу данных относится число $2E+10$?

- 1 целому;
- 2 символьному;
- 3 логическому;
- 4 строковому;
- 5 вещественному;

Примеры тем докладов

По дисциплине «Технологии программирования» предусмотрено проведение предметной студенческой конференции. Примерная тематика докладов на конференцию:

- 1) Реализация алгоритма Дейкстра
- 2) Реализация алгоритма о максимальном потоке и потоке минимальной стоимости.
- 3) Реализация алгоритма построения кратчайшего остовного дерева методом Прима.
- 4) Реализация венгерского алгоритма
- 5) Реализация алгоритма поиска в глубину и ширину
- 6) Реализация метода ветвей и границ
- 7) Динамическое программирование. Реализация волнового алгоритма
- 8) Реализация алгоритмов сортировки слиянием
- 9) Реализация метода наименьших квадратов
- 10) Реализация алгоритма визуализации фрактала Серпинского
- 11) Реализация алгоритма Эйлера
- 12) Вычислительная геометрия – Задача поиска ближайшей пары, Диаграмма Вороного
- 13) Реализация алгоритмов разбиения n-элементных множеств

- 14) Реализация алгоритма определения мостов в графе
- 15) Реализация алгоритма Беллмана-Форда
- 16) Реализация программы построения кратчайшего остовного дерева алгоритмом Краскала.
- 17) Алгоритм визуализации иерархических графов.
- 18) Реализация алгоритма об отыскании оптимального каркаса заданного графа
- 19) Реализация алгоритма проверки изоморфизма двух графов
- 20) Реализация генетического алгоритма минимального размещения графа на линейке
- 21) Динамическое программирование. Реализация задачи о рюкзаке
- 22) Реализация алгоритма к ближайших соседей
- 23) Реализация алгоритмов сортировки (двоичным деревом, плавная)
- 24) Реализация игры «Жизнь» Д. Конвея
- 25) Реализация алгоритма Флойда
- 26) Реализация алгоритма Кристофидеса
- 27) Реализация алгоритмов генерации комбинаторных объектов (перестановки, сочетания, размещения)
- 28) Реализация алгоритма нахождения мер центральности в графе
- 29) Реализация алгоритма Флойда-Уоршелла.
- 30) Реализация алгоритма визуализации графа (силовой алгоритм) на плоскости
- 31) Реализация алгоритма раскраски графа минимальным количеством цветов
- 32) Реализация алгоритма определения минимальных разрезов графа
- 33) Реализация метода приближенного решения задачи коммивояжера
- 34) Реализация простого генетического алгоритма
- 35) Реализация метода разделяй и властвуй
- 36) Реализация задача коммивояжера – Алгоритм аппроксимации
- 37) Реализация алгоритма k -средних
- 38) Реализация алгоритмов сортировки (быстрая, пирамидальная)
- 39) Реализация алгоритма визуализации фрактала «Снежинка Коха»
- 40) Реализация метода генерации всех максимальных независимых множеств графа
- 41) Реализация алгоритма выполнения обхода всех комбинаций/перестановок
- 42) Жадные алгоритмы – Выбор задач, кодирование по алгоритму Хаффмана

- 43) Методы решения задачи о рюкзаке
- 44) Имитация отжига
- 45) Реализация алгоритма поиска совершенного паросочетания
- 46) Реализация алгоритма Харрари
- 47) Построение деревьев минимальной общей длины
- 48) Реализация комбинаторных задач в теории графов
- 49) Реализация алгоритма нахождения потоков минимальной стоимости
- 50) Реализация алгоритма поиска минимальных разрезов

7.3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

7.3.2.1 Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ОПК-1 - способность применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Вопросы к экзамену

№ п/п	Наименование вопроса
1	Общие сведения о программировании. Этапы решения задач.
2	Жизненный цикл программы.
3	Критерии качества программы.
4	Понятие алгоритма и его свойства.
5	Способы записи алгоритма.
6	Классификация языков программирования. Языки программирования высокого уровня.
7	Лексические основы языка C#. Общая структура программы.
8	Стандартные типы данных языка C#.
9	Лексические основы языка C#. Знаки операций.
10	Лексические основы языка C#. Идентификаторы, константы и переменные.

7.3.2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ОПК-3 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

Вопросы к экзамену

№ п/п	Наименование вопроса
1	Консольный ввод-вывод в языке C#.
2	Разветвляющиеся алгоритмы. Условный оператор в языке C#.
3	Разветвляющиеся алгоритмы. Оператор-переключатель.
4	Алгоритмы и программы циклических структур. Общая схема цикла.
5	Алгоритмы и программы циклических структур. Циклы со счетчиком.
6	Алгоритмы и программы циклических структур. Циклы с условием.
7	Алгоритмы и программы циклических структур. Циклы с постусловием.
8	Алгоритмы и программы циклических структур. Вложенные циклы.
9	Алгоритмы и программы циклических структур. Итерационные циклы.
10	Операторы передачи управления.

7.3.2.3 Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ОПК-6 – способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

№ п/п	Наименование вопроса
1	Операторы передачи управления.
2	Структурированные типы данных: массивы. Способы объявления одномерных массивов и матриц.
3	Индексация и доступ к элементам массива.
4	Основные алгоритмы обработки массивов. Алгоритмы с накоплением.
5	Основные алгоритмы обработки массивов. Нахождение минимума и максимума.
6	Массивы строк переменной длины – «рваные» массивы.
7	Сортировка элементов массива. Алгоритм «пузырька».
8	Поиск элементов массива по ключу.
9	Array – встроенный тип C# для работы с массивом. Средства Array для поиска, сортировки, копирования массивов.
10	Понятие и описание функций. Способы вызова функций.

7.3.2.4 Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ПК-2 – способность оценивать качество программного обеспеч-

печения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов.

№ п/п	Наименование вопроса
1	Структурированные типы данных: массивы. Способы объявления одномерных массивов и матриц.
2	Индексация и доступ к элементам массива.
3	Основные алгоритмы обработки массивов. Алгоритмы с накоплением.
4	Основные алгоритмы обработки массивов. Нахождение минимума и максимума.
5	Массивы строк переменной длины – «рваные» массивы.
6	Сортировка элементов массива. Алгоритм «пузырька».
7	Поиск элементов массива по ключу.
8	Array – встроенный тип C# для работы с массивом. Средства Array для поиска, сортировки, копирования массивов.
9	Понятие и описание функций. Способы вызова функций.
10	Формальные и фактические параметры функций.

7.3.2.5 Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции ПК-1 – способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент.

№ п/п	Наименование вопроса
1	Передача параметров в функции по значению и по ссылке.
2	Функции с переменным количеством параметров.
3	Рекурсивные функции.
4	Перегрузка функций.
5	Отладка и тестирование программ. Корректность и надежность программы.
6	Отладка и тестирование программ. Типы ошибок.
7	Обработка исключительных ситуаций с C#: блок try-catch.
8	Обработка исключительных ситуаций с C#: блок finally.
9	Обработка исключительных ситуаций с C#: использование оператора throw.
10	Способы конструирования программ.

7.3.2.6. Практические задания для проведения экзамена

В рамках практического задания для оценки освоения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2 обучающемуся предлагается написать программу согласно варианту.

Вариант 1

1. Найти из заданного диапазона натуральное число с максимальной суммой делителей. Для определения суммы делителей числа описать функцию.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и нахождение

ния произведения сумм элементов массива с четными и нечетными номерами.

3. Матрицу размером $m \times n$ (m, n – четные) разбить на 2 матрицы размером $m \times n/2$. Элементы из исходной матрицы брать в шахматном порядке.

Вариант 2

1. Найти из заданного диапазона натуральное число с максимальной суммой цифр. Для определения суммы цифр числа описать функцию.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения количества элементов, у которых значения предыдущего и последующего элемента равны? Например: 2 3 2 4 5 4 7 8 9 – таких элементов два, это 3 и 5.

3. Две матрицы размером $m \times n$ объединить в одну размером $m \times 2n$. Элементы в новую матрицу заносить в шахматном порядке.

Вариант 3

1. Для трех заданных натуральных чисел определить пару чисел с максимальным значением НОД. Для вычисления НОД двух чисел описать функцию.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и определения суммы четных элементов с четными номерами, например: $V[2]=10$.

3. Отсортировать столбцы матрицы по возрастанию их первых элементов.

Вариант 4

1. Распечатать все числа из заданного диапазона, состоящие только из четных цифр. Для определения, удовлетворяет ли число заданному условию, использовать функцию.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел (элементы массива – двузначные числа) и определения количества чисел, состоящих из одинаковых цифр? Например: 11, 55 и т.д.

3. Отсортировать строки матрицы по убыванию их среднеарифметических значений.

Вариант 5

1. Даны координаты точек a , b , c и d . Найти среди них пару точек, наиболее удаленных друг от друга. Для определения расстояния между точками описать функцию.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и подсчета произведения элементов массива V , значения которых совпадают с их номерами, например: $V[3]=3$.

3. Даны две квадратные матрицы. Напечатать ту из них, которая имеет минимальный «след» (т.е. сумму элементов главной диагонали). Описать функцию для нахождения следа матрицы.

Вариант 6

1. Даны отрезки a , b , c и d . Для каждой тройки этих отрезков, из которых можно построить треугольник, напечатать площадь данного треугольника. (Определить функцию, вычисляющую площадь треугольника, если она существует).

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и изменения всех элементов массива на противоположные по знаку.

3. Дана прямоугольная вещественная матрица. Проверить, упорядочены ли по убыванию суммы элементов строк этой матрицы. Описать функцию для нахождения суммы элементов строки матрицы.

Вариант 7

1. Для натуральных a и b операцию \otimes определим так:

$$a \otimes b = a - b + a \% b$$

Найти все такие пары a , b , не превосходящие заданного n , для которых $a \otimes b = b \otimes a$.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива. Поменять местами минимальный и максимальный элементы массива.

3. Дана целочисленная матрица $A(m, n)$. Заменить нулями элементы матрицы, стоящие на пересечении строк и столбцов, содержащих минимальный и максимальный элементы.

Вариант 8

1. По введенному целому числу M распечатать все трехзначные десятичные числа, сумма цифр равна M . (Описать функцию вычисления суммы цифр числа).

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения суммы элементов, принадлежащих заданному диапазону.

3. Сформировать матрицу $B(m, n)$, элементами которой являются случайные числа, равномерно распределенные в интервале $[-5, 5]$. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы наибольший элемент матрицы оказался в правом нижнем углу.

Вариант 9

1. Вычислить, не используя функцию $row()$, значения функции

$$z(x, m) = x^m \cdot \sin^m(xm)$$

для значений аргументов: x от -1.1 до 0.3 с шагом 0.2 ; m от 1 до 5 с шагом 1 .

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и определения количества нулей в этом массиве.

3. В двумерном массиве $X(m, n)$ все числа различны. В каждой строке находится минимальный элемент, затем среди этих чисел находится максимальное. Напечатать индексы (номер строки и номер столбца) этого элемента.

Вариант 10

1. Найти все трехзначные числа, которые можно представить разностью между квадратом числа, образованного первыми двумя цифрами, и квадратом третьей цифры.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения суммы его элементов, лежащих между его максимальным и минимальным элементами.

3. Даны целые числа a и b ($a < b$). Сформировать матрицу $X(10, 10)$, элементами которой являются случайные числа, равномерно распределенные на отрезке $[a, b]$. Найти в матрице строку с минимальным элементом и поменять ее местами с первой строкой.

Вариант 11

1. Треугольник задан координатами своих вершин. Найти его периметр и площадь. (Описать функцию вычисления длины стороны).

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и определения произведения его элементов, лежащих между его первым и последним нулями.

3. Найти наименьшее среди тех элементов матрицы X , которые не являются элементами одномерного массива Y .

Вариант 12

1. Описать функцию $max(x, y)$, которая присваивает первому параметру большее, а второму – меньшее из значений x и y . Используя эту функцию, перераспределить введенные значения переменных A, B, C так, чтобы стало $A < B < C$.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и проверки равенства двух массивов.

3. Дана целочисленная матрица $A(N, M)$ ($N, M \leq 10$). Построить по ней целочисленный массив B , присвоив его k -му элементу значение 1 , если k -я строка матрицы A симметрична (т. е. первый элемент равен последнему, второй – предпоследнему и т. д.), и 0 – в противном случае.

Вариант 13

1. Выяснить, сколько простых чисел находится в интервале $[m, n]$, и распечатать их. Для определения, является ли очередное число простым, составить функцию.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива. Вычислить

сумму длин двух векторов. Длина вектора вычисляется по формуле: $|x| = \sqrt{\sum x_i^2}$.

3. В данной квадратичной целочисленной матрице размера 10×10 определить количество столбцов, у которых полусумма минимального и максимального элемента столбца превышает среднее арифметическое значение всех элементов матрицы.

Вариант 14

1. Даны вещественные числа a, b, c, d, e, f . Переменной s присвоить значение 1 , если оба уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ и $dx^2 + ex + f = 0$ имеют вещественные корни и при этом все корни первого уравнения лежат между корнями второго уравнения. В противном случае переменной s присвоить значение 0 . (Для нахождения корней квадратного уравнения использовать функцию).

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и замены нечетных элементов на заданное число.

3. Дана матрица $W(10, 10)$. Составить программу вычисления среднеквадратического значения элементов и максимального отклонения от этого значения для элементов на главной диагонали.

Вариант 15

1. Найти натуральное число из интервала $[n1, n2]$ с максимальной суммой делителей. (Для нахождения суммы делителей числа использовать функцию).

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и нахождения суммы и разности всех элементов с четными и нечетными номерами соответственно.

3. Дана матрица $A(10, 10)$. Найти среднеарифметическое каждого из столбцов и количество столбцов, у которых среднеарифметическое больше элемента побочной диагонали.

Вариант 16

1. Найти все двузначные числа, сумма цифр которых не меняется при умножении числа на 2. Для нахождения суммы цифр описать функцию.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и сортировки массива методом пузырька.

3. В заданной матрице поменять местами ее минимальный и максимальный элементы.

Вариант 17

1. Напечатать все трёхзначные натуральные числа, в десятичной записи которых нет двух одинаковых цифр и они упорядочены по возрастанию слева направо.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и сдвига его элементов по правилу $1 \rightarrow 2 \rightarrow \dots \rightarrow n \rightarrow 1$.

3. Перемножить две матрицы: $A(k, m)$ и $B(m, n)$.

Вариант 18

1. Определить количество трёхзначных натуральных чисел, в десятичной записи которых есть хотя бы две одинаковые цифры.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и нахождения суммы двух массивов.

3. Дана целочисленная матрица $A(N, N)$. Построить по ней целочисленный массив B , присвоив его k -му элементу значение 1 , если в k -й строке матрицы A элементы главной и побочной диагоналей совпадают, и 0 – в противном случае.

Вариант 19

1. Два натуральных числа называются дружественными, если каждое из них равно сумме цифр другого. Найти все пары дружественных чисел в диапазоне $[n1, n2]$. Для нахождения суммы цифр описать функцию.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и определения того, образуют ли элементы массива неубывающую последовательность (функция должна возвращать «0», если все в порядке, или индекс первого элемента массива, на ко-

тором условие нарушается.).

3. Дана матрица размером $m \times n$, заполненная случайным образом. Определить, есть ли в данной матрице строка, в которой ровно два нечетных элемента.

Вариант 20

1. Дано натуральное число $n > 13$. Выдать все пары простых чисел, разность между которыми равна 4, а сами числа меньше n . Для определения, является ли число простым, описать функцию.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения среднearифметического значения элементов и максимального отклонения от него.

3. В каждой строке заполненной случайным образом матрицы размером $m \times n$ поменять местами последний элемент и минимальный по модулю.

Вариант 21

1. Определить, сколько чисел между m и n ($m < n$) состоит из нечетных цифр.

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и перестановки его соседних значений (0-й элемент меняется с 1-м, 2-й с 3-м и т.д. Количество элементов четное).

3. Дан двумерный массив размерностью $m \times n$, заполненный целыми числами. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен количеству отрицательных элементов, кратных 3, соответствующей строки.

Вариант 22

1. Написать функцию перевода времени, заданного в секундах или минутах в часы, минуты, секунды. Предусмотреть выбор варианта: секунды или минуты.

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и нахождения пары соседних элементов, наиболее близко расположенных друг к другу. Мера близости:

$$R = |A[i+1] - A[i]|.$$

3. Определить, есть ли в данной матрице столбец, состоящий только из четных элементов.

Вариант 23

1. Даны длины сторон a , b и c треугольника. Найти медианы треугольника, сторонами которого являются медианы исходного треугольника. Предусмотреть функцию проверки существования исходного треугольника. (Примечание: длина медианы, проведенной к стороне a , равна $0.5\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$).

2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и нахождения суммы элементов массива, предшествующих первому отрицательному элементу. Если среди элементов массива нет отрицательных, то просуммировать все элементы.

3. Дана матрица, заполненная случайным образом. Сформировать одномерный массив, элементами которого могут быть 1 или 0 в зависимости от следующего условия: 1 – сумма элементов строки больше вводимого числа X , 0 – иначе.

Вариант 24

1. Выяснить, сколько совершенных чисел находится в диапазоне [5..2000]. Число является совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, кроме самого себя (например, число 6 совершенно: $6=1+2+3$). Для определения, является ли число совершенным, использовать функцию

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения, сколько раз в нем встретились два подряд идущих нулевых элемента.

3. Даны две матрицы одинаковых размерностей. Сформировать одномерный массив, элементами которого могут быть 1 или 0 в зависимости от следующего условия: 1 – сумма элементов столбца первой матрицы больше аналогичной суммы для второй матрицы, 0 – иначе.

Вариант 25

1. Найти: $y = \text{среднее}(a,b,c,d) / (\min(a,b,c) + \min(a,d))$. Описать соответствующие функции нахождения среднего, минимума и максимума.
2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и поиска минимума среди тех элементов массива X , которые не являются элементами массива Y .
3. Даны две квадратные матрицы одинаковых размерностей. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен максимальному из соответствующих элементов главных диагоналей матриц.

Вариант 26

1. Дана последовательность из не менее чем двух натуральных чисел, за которой следует 0. Вычислить сумму тех из них, порядковые номера которых – простые числа. Для определения того, является ли число простым, использовать функцию.
2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения максимума из чисел, встречающихся в этом массиве более одного раза.
3. Дана матрица $A(m,n)$. Сформировать одномерный массив $B(m)$, элементами которого являются суммы элементов i -ой строки, начиная с первого нулевого элемента и до конца строки матрицы (0 – если нулевой элемент отсутствует).

Вариант 27

1. Определить количество чисел из заданного диапазона, содержащих в своей десятичной записи хотя бы один ноль. Для определения того, удовлетворяет ли число поставленному условию, использовать функцию.
2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и определения его среднеквадратического значения.
3. Дана матрица $K(m,n)$. Найти позицию первого элемента, встречающегося в матрице ровно два раза.

Вариант 28

1. Найти все натуральные числа, не превосходящие n и делящиеся на каждую из своих цифр. Для определения того, удовлетворяет ли число поставленному условию, использовать функцию.
2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и сдвига элементов массива на k позиций вправо. Элементы, выходящие за границу массива, теряются. Освободившиеся в массиве позиции заполняются нулями.
3. Дана матрица $K(m,n)$. Сформировать одномерный массив $L(n)$, элементами которого являются суммы положительных элементов соответствующего столбца (0 – если положительных элементов в столбце нет).

Вариант 29

1. Натуральное число из n цифр называется числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенная в степень n , равна самому числу. Подсчитать все числа Армстронга из двух и трех цифр.
2. Описать функции ввода с клавиатуры элементов одномерного массива и инвертирования этого массива (первый элемент меняется с последним, второй с предпоследним и т.д.).

3. Дан двумерный массив размером $m \times n$, заполненный случайными числами. Определить, есть ли в данном массиве строка, содержащая больше четных элементов, чем нечетных.

Вариант 30

1. Подсчитать количество «счастливых» шестизначных билетов в рулоне, если номер первого билета m , а количество билетов n (билет является «счастливым», если сумма первых трех цифр его номера равна сумме трех последних цифр).

2. Описать функции формирования элементов одномерного массива с помощью генератора случайных чисел и определения количества инверсий в этом массиве (т.е. таких пар элементов, в которых большее число находится слева от меньшего: $x_i > x_{i+1}$).

3. Даны две матрицы размером $m \times n$. Поменять в них местами строки, в которых находится первый нулевой элемент. Если в какой-то из матриц нулевых элементов нет, выдать соответствующее сообщение.

7.3.2.7. Курсовые проекты

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовой проект. По итогам выполнения курсового проекта оцениваются компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2.

Темы курсовых проектов

1. Программирование приближенного решения нелинейных алгебраических уравнений методом ... (на выбор студента: а) деления отрезка пополам (дихотомии); б) методом простой итерации; в) Ньютона (метод касательных); г) хорд).
2. Программирование решения систем линейных алгебраических уравнений методом ... (на выбор студента: а) Крамера; б) обратной матрицы; в) Гаусса; г) простой итерации (метод Якоби); д) Гаусса – Зейделя)
3. Программирование задачи интерполяции функции (на выбор студента: а) кусочно–постоянная интерполяция; б) кусочно–линейная интерполяция; в) интерполяция кубическим сплайном; г) полиномом Лагранжа; д) методом подбора эмпирических формул; е) методом наименьших квадратов)
4. Программирование задачи численного интегрирования формулой ... (на выбор студента: а) прямоугольников; б) трапеций; в) Симпсона)
5. Программирование методов решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка
6. Программирование методов решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка
7. Программирование метода конечных разностей решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений
8. Программирование задачи вывода на экран в графическом режиме почтового индекса.
9. Программирование задачи моделирования случайной траектории движения
10. Программирование задачи моделирования движения мельницы
11. Программирование задачи построения графика кардиоиды
12. Программирование задачи построения графика «Улитка Паскаля»
13. Программирование задачи построения графика гипоциклоиды
14. Программирование задачи построения графика «Лемниската Бернулли»
15. Программирование задачи построения кривых Гилберта
16. Программирование задачи построения графика эпициклоиды

17. Программирование инженерного калькулятора
18. Программирование двоичного калькулятора
19. Программирование калькулятора длинных чисел
20. Программирование задачи построения лабиринта («карты местности»)
21. Программирование игрового приложения «Змейка» (любое другое игровое приложение на выбор студента)
22. Программирование экранной заставки «Геометрический вальс» (любая другая заставка на выбор студента)
23. Программирование задачи передачи сообщения азбукой Морзе
24. Программирование задачи построения трехмерного изображения геометрической фигуры (на выбор студента)
25. Построение графического приложения «Сумерки» (любое графическое приложение на выбор студента)
26. Задан обыкновенный граф с помощью матрицы смежности. Требуется реализовать алгоритм минимальной вершинной раскраски графа.
27. Задан взвешенный ориентированный граф с помощью списка вершин (ребер). Требуется реализовать алгоритм поиска кратчайшего расстояния между двумя заданными вершинами.
28. Задан обыкновенный взвешенный граф с помощью матрицы смежности требуется реализовать алгоритм нахождения минимального остовного дерева.
29. Задан взвешенный граф с помощью списка ребер. Требуется реализовать алгоритм поиска гамильтонова пути на данном графе.
30. Задано обыкновенное дерево с помощью списка ребер. В классе необходимо реализовать проверку на содержание циклов. Требуется реализовать алгоритм нахождения диаметра и радиуса для заданного графа.
31. Реализация алгоритма о максимальном потоке и потоке минимальной стоимости.
32. Реализация алгоритма построения кратчайшего остовного дерева методом Прима.
33. Реализация венгерского алгоритма
34. Реализация алгоритма поиска в глубину и ширину
35. Реализация метода ветвей и границ
36. Динамическое программирование. Реализация волнового алгоритма
37. Реализация алгоритмов сортировки слиянием
38. Реализация метода наименьших квадратов
39. Реализация алгоритма визуализации фрактала Серпинского
40. Реализация алгоритма Эйлера
41. Вычислительная геометрия – Задача поиска ближайшей пары, Диаграмма Вороного
42. Реализация алгоритмов разбиения n -элементных множеств
43. Реализация алгоритма определения мостов в графе
44. Реализация алгоритма Беллмана-Форда
45. Реализация программы построения кратчайшего остовного дерева алгоритмом Краскала.
46. Алгоритм визуализации иерархических графов.
47. Реализация алгоритма об отыскании оптимального каркаса заданного графа
48. Реализация алгоритма проверки изоморфизма двух графов
49. Реализация генетического алгоритма минимального размещения графа на линейке
50. Динамическое программирование. Реализация задачи о рюкзаке
51. Реализация алгоритма к ближайших соседей
52. Реализация алгоритмов сортировки (двоичным деревом, плавная)
53. Реализация игры «Жизнь» Д. Конвея
54. Реализация алгоритма Флойда

55. Реализация алгоритма Кристофидеса
56. Реализация алгоритмов генерации комбинаторных объектов (перестановки, сочетания, размещения)
57. Реализация алгоритма нахождения мер центральности в графе
58. Реализация алгоритма Флойда-Уоршелла.
59. Реализация алгоритма визуализации графа (силовой алгоритм) на плоскости
60. Реализация алгоритма раскраски графа минимальным количеством цветов
61. Реализация алгоритма определения минимальных разрезов графа
62. Реализация метода приближенного решения задачи коммивояжера
63. Реализация простого генетического алгоритма
64. Реализация метода разделяй и властвуй
65. Реализация задача коммивояжера – Алгоритм аппроксимации
66. Реализация алгоритма k -средних
67. Реализация алгоритмов сортировки (быстрая, пирамидальная)
68. Реализация алгоритма визуализации фрактала «Снежинка Коха»
69. Реализация метода генерации всех максимальных независимых множеств графа
70. Реализация алгоритма выполнения обхода всех комбинаций/перестановок

Основные этапы выполнения курсового проекта: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2

Содержание этапа	Формируемые компетенции (согласно РПД)
1. Выбор темы курсового проекта и согласование ее с преподавателем	-
2. Изучение литературы и электронных источников в соответствии с выбранной предметной областью	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6
3. Проектирование алгоритма работы приложения, согласование ее с преподавателем	ПК-1, ПК-2
4. Программная реализация и отладка приложения	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2
5. Составление пояснительной записки к курсовому проекту	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1
6. Защита курсового проекта	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Технологии программирования» проводится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценивания выполнения контрольных работ:

Оценка **«отлично»** — задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и акку-

ратно выполняет все записи, таблицы, рисунки; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка **«хорошо»** — задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Оценка **«неудовлетворительно»** — допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не выполнено полностью.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Требования к количеству вопросов в базе тестов определено в таблице:

Доля правильных ответов по результатам тестирования	Балльная оценка по тесту
[0; 50]	неудовлетворительно
[50; 70]	удовлетворительно
[70; 85]	хорошо
[85; 100]	отлично

Оценка «зачтено» соответствует параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Критерии оценки задачи

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, когда обучающийся правильно и полностью решил задачу. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется в том случае, когда обучающийся решил правильно задачу, но в решении присутствуют незначительные неточности. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда обучающийся решил задачу частично, с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда обучающийся решил задачу неверно, либо решение не представлено вовсе. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

Критерии оценки лабораторной работы

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, когда обучающийся правильно и полностью выполнил основное задание и, возможно при необ-

ходимости, дополнительное задание лабораторной работы, ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания и умения при выполнении лабораторной работы в рамках учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется в том случае, когда обучающийся правильно и полностью выполнил задание лабораторной работы, ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов также, возможно, допуская незначительные ошибки. Показал достаточно хорошие знания и умения при выполнении лабораторной работы в рамках учебного материала.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда обучающийся правильно выполнил задание лабораторной работы, ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные удовлетворительные знания и умения при выполнении лабораторной работы в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда обучающийся неправильно выполнил задание лабораторной работы, не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний и умений при выполнении лабораторной работы в рамках учебного материала.

Критерии оценки доклада

Доклад на конференции оценивается по нескольким критериям в соответствии с данным оценочным листом:

№ п/п	ФИО выступающего, наименование работы	Глубина проработки темы	Креативность докладчика (умение заинтересовать слушателей)	Убедительность заключительной части работы (качество выводов)	Качество устной презентации (доклад)	Качество компьютерной презентации (соответствие содержанию)	Качество ответов на вопросы слушателей	Соблюдение регламента (время доклада)	Примечания (особое мнение)
1.									
2.									
...									

По результатам выступления на конференции трем лучшим участникам выдаются почетные грамоты.

Критерии оценивания курсового проекта

Курсовой проект оценивается по следующим показателям:

Содержание работы

1. Имеются все разделы в соответствии с требованиями

2. Имеется и корректно работает приложение

Оформление работы

1. Работа выполнена в едином стиле
2. Работа выполнена в соответствии со стандартом
3. В работе отсутствуют грамматические ошибки

Представление и защита

1. Выступление уверенное и убедительное
2. Приложение продемонстрировано в работе. Получены результаты
3. Результаты работы приложения соответствуют опубликованным в тексте курсовой работы
4. Ответы на вопросы ясные и по существу

Оценка **«отлично»** выставляется при соблюдении всех требований к курсовому проекту и выполнении курсовой работы в установленные сроки.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если при наличии выполненной на высоком уровне реферативной части, демонстрация разработанного приложения и выводы по нему недостаточно убедительны.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при частичном соблюдении требований к курсовой работы: суть задания раскрыта недостаточно тщательно; отсутствует одна из частей работы; работа неправильно оформлена.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если не соблюдены все основные требования к курсовой работе, в частности: работа переписана с одного или нескольких источников (в том числе из сети Интернет); в работе отсутствует разработанное приложение; в работе искажены научные положения.

Критерии оценки знаний при проведении экзамена

Оценка **"отлично"** ставится студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка **"отлично"** выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка **"хорошо"** ставится, если студент обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом

для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "**неудовлетворительно**" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Ефанова Н. В. Алгоритмизация и программирование на языке С# : учеб. пособие / Н. В. Ефанова, Е. А. Иванова, Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 211 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Uchebnoe_posobie_Algoritmizatsia_i_progr.pdf

2. Агапов В.П. Основы программирования на языке С# [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Агапов В.П.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16366>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6485>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная учебная литература

1. Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6485>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Нейл Дейл Программирование на С++ [Электронный ресурс]/ Нейл Дейл, Чип Уимз, Марк Хедингтон— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2006.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6904>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Кулямин, В. В. Технологии программирования. Компонентный подход / В. В. Кулямин. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 590 с. — ISBN 5-9556-0067-1.

— Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73733.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Рекомендуемые интернет сайты:

– материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

– материалы учебного центра «Специалист» при МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.specialist.ru>;

– материалы сайта образовательной платформы Coursera [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.coursera.org>;

– материалы портала «Открытое образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://openedu.ru>;

– материалы портала для разработчиков Microsoft [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

К нормативно-методическим документам и материалам, обеспечивающим качество подготовки обучающихся, относятся:

Пл КубГАУ 2.2.1 «Рабочая программа дисциплины, практики».

Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

МИ КубГАУ 2.5.2 «Критерии оценки качества занятий».

Пл КубГАУ 2.5.4 «Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях».

Перечень учебно-методической литературы по освоению дисциплины:

1. Павлов Д. А. Технологии программирования : метод. рекомендации по

организации контактной и самостоятельной работы и подготовке курсовых проектов / сост. Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 62 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MRpoSR_TekhnologijaProgrammirovanija.pdf

2. Ефанова Н. В. Алгоритмизация и программирование на языке С# : учеб. пособие / Н. В. Ефанова, Е. А. Иванова, Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 211 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Uchebnoe_posobie_Algoritmizatsia_i_progr.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	https://elibrary.ru

11.3 Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Технологии программирования	<p>Помещение №109 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 82,8 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №201 ЭК, площадь — 40 кв.м.; посадочных мест — 20; площадь — 40 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>Помещение №212а ЭК, посадочных мест — 15; площадь — 31,2 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №212б ЭК, посадочных мест — 15; площадь — 31,5 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №215 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 44 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №216 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 41,8 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p>	
--	--	--

		<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №315 ЭК, площадь — 44,3 кв.м.; посадочных мест — 20; учебная аудитория для проведения учебных занятий технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 2 шт.; лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).</p>	
2	Технологии программирования	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1 кв.м; помещение для самостоя-</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>тельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 2 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 6 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p>	
--	--	--