



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

КГЭУ

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 19.03.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и  
экономики

\_\_\_\_\_ Торкунова Ю.В.

«26» октября\_2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программный код обработки данных

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность(и) (профиль(и)) 01.03.04 Математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России № 11 от 10.01.2018г.)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_

Халидов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Инженерная кибернетика, протокол № 11 от 26.10.2020

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

Смирнов Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 11 от 26.10.2020

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ

\_\_\_\_\_

Косулин В.В.

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики протокол № 2 от 26.10.2020

Согласовано:

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_

Филимонова Т.К.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является изучение различных структур данных и алгоритмов обработки данных.

Задачи освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков в программной реализации различных структур и алгоритмов обработки данных.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-6 Способен оценить качество и эффективность программного кода	ПК-6.1 Определяет методику оценки качества и эффективности программного кода	<i>Знать:</i> Методику оценки качества и эффективности программного кода (З1). <i>Уметь:</i> Использовать методику оценки качества и эффективности программного кода (У1). <i>Владеть:</i> Методикой оценки качества и эффективности программного кода (В1).
ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования	ПК-5.1 Использует методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения	<i>Знать:</i> Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения (З1). <i>Уметь:</i> Применять методы и средства проектирования программного обеспечения (У1). <i>Владеть:</i> Средствами представления архитектуры программного обеспечения в виде диаграмм (В1).
ПК-6 Способен оценить качество и эффективность программного кода	ПК-6.2 Осуществляет оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования	<i>Знать:</i> Порядок оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования (З1). <i>Уметь:</i> Оценивать качество и эффективность программного кода на языке программирования (У1). <i>Владеть:</i> Методикой оценки качества и эффективности программного кода (В1).

<p>ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования</p>	<p>ПК-5.2 Применяет типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования</p>	<p><i>Знать:</i> Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения (З1). <i>Уметь:</i> Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения (У1). <i>Владеть:</i> Средствами объектно-ориентированного программирования (В1).</p>
<p>ПК-6 Способен оценить качество и эффективность программного кода</p>	<p>ПК-6.2 Осуществляет оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования</p>	<p><i>Знать:</i> Порядок оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования(З1). <i>Уметь:</i> Оценивать качество и эффективность программного кода на языке программирования (У1). <i>Владеть:</i> Методикой оценки качества и эффективности программного кода (В1).</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования</p>	<p>ПК-5.3 Создает код программного обеспечения на языке программирования</p>	<p><i>Знать:</i> Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования (З1). <i>Уметь:</i> Применять выбранный язык программирования для написания программного кода (У1). <i>Владеть:</i> Техникой использования выбранной средой программирования (В1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Программный код обработки данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-5	Объектно-ориентированное программирование и шаблоны проектирования	
ПК-6	Объектно-ориентированное программирование и шаблоны проектирования	
ПК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Обучающиеся должны обладать способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования, должны знать основы информатики, вычислительной техники, программирования и уметь работать на компьютере на уровне пользователя.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 52 час. составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., лабораторные работы 34 час., контроль самостоятельной работы (КСР) 2 час.), самостоятельная работа обучающегося 56 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	52	52
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	34	34
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	56	56
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента	Контроль самостоятельной работы (КСР)	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>					
1. Структуры данных.	4	8	18	28					54	ПК-5.1 -31, ПК-5.2 -31, ПК-5.3 -31, ПК-6.2 -31, ПК-6.1 -31, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -В1, ПК-5.3 -У1, ПК-5.3 -В1, ПК-6.1 -У1, ПК-6.1 -В1, ПК-6.2 -У1, ПК-6.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест ОЛР	50

2. Алгоритмы обработки данных.	4	8	16	28	2				54	ПК-5.1 -31, ПК-5.1 -У1, ПК-5.1 -В1, ПК-5.2 -31, ПК-5.2 -У1, ПК-5.2 -В1, ПК-5.3 -31, ПК-5.3 -У1, ПК-5.3 -В1, ПК-6.1 -31, ПК-6.1 -У1, ПК-6.1 -В1, ПК-6.2 -31, ПК-6.2 -У1, ПК-6.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест ОЛР	50
<b>ИТОГО</b>		16	34	56	2				108			За	100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Список: определение, основные операции, разновидности списков, область применения, описание элемента списка.	2
1	Стек: определение, принцип обслуживания, основные операции, область применения, описание элемента стека.	2
1	Очередь: определение, принцип обслуживания, основные операции, область применения, описание элемента очереди.	2
1	Бинарное дерево: определение, основные операции, область применения, описание элемента дерева.	2
2	Алгоритмы поиска.	2
2	Алгоритмы сортировки.	2

2	Алгоритмы хеширования.	2
2	Рекурсивные алгоритмы.	2
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Работа со списком.	4
1	Работа со стеком.	4
1	Работа с очередью.	4
1	Работа с бинарным деревом.	6
2	Программирование алгоритмов поиска.	4
2	Программирование алгоритмов поиска.	4
2	Хеширование.	4
2	Программирование рекурсий.	4
Всего		34

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий.	Работа со списком. Работа со стеком. Работа с очередью. Работа с бинарным деревом.	28
2	Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий.	Программирование алгоритмов поиска. Программирование алгоритмов поиска. Хеширование. Программирование рекурсий.	28
Всего			56

## 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с лабораторными занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

## 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформир	Компетенция в полной мере не сформирована.	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью

о-ванности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-5	ПК-5.1	Знать				
		Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения (31).	Точно формулирует принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения.	Знает, но допускает неточности при пояснении деталей.	Слабо разбирается в принципах построения архитектуры программного обеспечения.	Не может изложить принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения.
		Уметь				
		Применять методы и средства проектирования программного обеспечения (У1).	Уверенно применяет методы и средства проектирования программного обеспечения.	Умеет применять, но допускает отдельные неточности.	Применяет, но допускает ошибки.	Не умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения.

	Владеть				
	Средствами представления архитектуры программного обеспечения в виде диаграмм (B1).	Свободно использует средства.	Наблюдается некоторая неуверенность в использовании средств.	Слабо владеет средствами.	Нет навыков использования средств.
ПК-5.2	Знать				
	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения (31).	Твердо знает типовые решения.	Знает, но допускает неточности при пояснении деталей.	Слабо представляет типовые решения.	Не знает типовые решения.
	Уметь				
	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения (У1).	Безошибочно использует типовые решения.	Умеет использовать, но допускает некоторые неточности.	Использует, но допускает ошибки.	Не умеет использовать.
	Владеть				
	Средствами объектно-ориентированного программирования (B1).	Уверенно владеет средствами.	Владеет, но допускает неточности	Слабо владеет средствами	Нет навыков использования средств.
ПК-5.3	Знать				
	Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования (31).	Твердо знает.	Знает, но допускает неточности при пояснении деталей.	Слабо знает.	Не знает.
	Уметь				
	Применять выбранный язык программирования для написания программного кода (У1).	Безошибочно применяет.	Умеет использовать, но допускает некоторые неточности.	Использует, но допускает ошибки.	Не умеет применять.
	Владеть				

		Техникой использования выбранной средой программирования (В1).	Уверенно владеет техникой использования среды.	Владеет, но допускает неточности.	Слабо владеет.	Нет навыков использования среды программирования.
ПК-6	ПК-6.1	Знать				
		Методику оценки качества эффективности программного кода (З1).	Точно формулирует методику оценки качества и эффективности программного кода.	Знает, но допускает неточности при пояснении деталей.	Слабо разбирается в методике оценки качества и эффективности программного кода.	Не может изложить методику оценки качества и эффективности программного кода.
		Уметь				
		Использовать методику оценки качества эффективности программного кода (У1).	Уверенно использует методику.	Умеет использовать методику, но допускает отдельные неточности.	Использует методику с ошибками.	Не умеет использовать методику.
		Владеть				
	Методикой оценки качества эффективности программного кода (В1).	Уверенно владеет методикой.	Владеет, но допускает незначительные ошибки.	Владеет слабо.	Не владеет.	
	ПК-6.2	Знать				
		Порядок оценки качества эффективности программного кода на языке программирования (З1).	Точно излагает порядок оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования.	Знает, но допускает неточности при пояснении деталей.	Имеет поверхностное представление.	Не знает порядок оценки качества и эффективности программного кода на языке программирования.
		Уметь				
		Оценивать качество и эффективность программного кода на языке программирования (У1).	Безошибочно оценивает качество.	Умеет оценивать, но допускает ошибки.	Неточно оценивает качество.	Не умеет оценивать.
Владеть						
Методикой оценки качества эффективности программного кода (В1).	Уверенно владеет методикой.	Владеет, но допускает незначительные ошибки.	Владеет слабо	Не владеет.		

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Тюкачев Н. А., Хлебострое в В. Г.	С#. Алгоритмы и структуры данных	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/104961">https://e.lanbook.com/book/104961</a>	
2	Сундукова Т. О., Ваныкина Г. В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/100513">https://e.lanbook.com/book/100513</a>	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Симонова Е. В.	Структуры данных в С#: линейные и нелинейные динамические структуры	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/110938">https://e.lanbook.com/book/110938</a>	

2	Архипов О. Г., Батасова В. С., Гречкина П. С., Зубов В. С., Воробьева И. А., Ионова Т. В., Костина М. Б., Крюков А. А., Чибизова Н. В., Щербин В. М.	Программирование. Сборник задач	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/121485">https://e.lanbook.com/book/121485</a>	
3	Мясникова Н. А.	Алгоритмы и структуры данных	учебное пособие	М.: Кнорус	2018	<a href="https://www.book.ru/book/926560">https://www.book.ru/book/926560</a>	

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Полное руководство по языку программирования C# 8.0 и платформе .NET Core 3	<a href="https://metanit.com">https://metanit.com</a>
2	Уроки по C# и платформе .NET Framework	<a href="https://professorweb.ru">https://professorweb.ru</a>
3	Документация по .NET	<a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet">https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Университетская информационная система Россия	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
2	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

### ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Visual Studio Community	Средство для разработки ПО	Компания Microsoft. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	.NET Framework	Платформа для разработки ПО	Компания Microsoft. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория	интерактивная доска, моноблок (25 шт.) .NET Framework Visual Studio Community Windows 7 Профессиональная (Pro) Office Professional Plus 2007 LMS Moodle
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория	интерактивная доска, моноблок (25 шт.) .NET Framework Visual Studio Community Windows 7 Профессиональная (Pro) Office Professional Plus 2007 LMS Moodle

3	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная .NET Framework Visual Studio Community Windows 7 Профессиональная (Pro) Office Professional Plus 2007 LMS Moodle
4	Зачет	Учебная аудитория	интерактивная доска, моноблок (25 шт.) .NET Framework Visual Studio Community Windows 7 Профессиональная (Pro) Office Professional Plus 2007 LMS Moodle

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного

образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

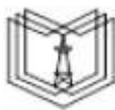
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

КГЭУ

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и  
экономики

\_\_\_\_\_ Торкунова Ю.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Программный код обработки данных

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность(и) (профиль(и)) 01.03.04 Математическое и программное обеспечение систем обработки информации и управления

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Программный код обработки данных» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

**ПК-5** Способен разрабатывать код программного обеспечения на языках программирования.

ПК-5.1 Использует методы и средства проектирования архитектуры программного обеспечения.

ПК-5.2 Применяет типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов в среде языка программирования.

ПК-5.3 Создает код программного обеспечения на языке программирования.

**ПК-6** Способен оценить качество и эффективность программного кода.

ПК-6.1 Определяет методику оценки качества и эффективности программного кода.

ПК-6.2 Осуществляет оценку качества и эффективности программного кода на языке программирования.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, отчет о лабораторной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 4

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
<b>Текущий контроль успеваемости</b>								
1	Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий.	Тест ОЛР	ПК-3.1, ПК-3.2	менее 18	18 - 19	20 - 25	25 - 30	
2	Изучение теоретического материала, выполнение домашних заданий.	Тест ОЛР	ПК-3.1, ПК-3.2	менее 18	17 - 20	20 - 24	25 - 30	
Всего баллов				0 - 34	35-39	40-49	50-60	
<b>Промежуточная аттестация</b>								
	Подготовка к зачету	Билет	ПК-3.1, ПК-3.2	менее 20	20 - 30	30 - 35	35 - 40	
<b>Итого баллов</b>				0 - 54	55-69	70-84	85-100	

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Комплект тестовых заданий.
Отчет о лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету.
Зачет (За)	Оценочное средство промежуточной аттестации состоит из теста и задания практического характера.	Комплект тестовых и практических заданий.

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В течение семестра изучение дисциплины разделено на 4 модуля. В конце каждого модуля проводится тестирование на компьютерах в системе MOODLE. Полная база тестов по дисциплине содержит более 200 заданий. Для каждого модуля формируется тест из 15-20 вопросов по пройденному материалу с заданиями разных типов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Примеры тестовых заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Какая операция читает верхний элемент стека без удаления? а) pop; б) push; в) stackpop .</li><li>Какого правило выборки элемента из стека ? а) первый элемент; б) последний элемент ; в) любой элемент.</li><li>Как освободить память от удаленного из списка элемента ? а) p=getnode; б) ptr(p)=nil; в) freenode(p) ; г) p=lst.</li><li>Как создать новый элемент списка с информационным полем D ? а) p=getnode; б) p=getnode; info(p)=D ; в) p=getnode; ptr(D)=lst.</li></ol>

5. При удалении элемента из кольцевого списка...
- а) список разрывается;
  - б) в списке образуется дыра;
  - в) список становится короче на один элемент .
6. Для чего используется указатель в кольцевых списках ?
- а) для ссылки на следующий элемент;
  - б) для запоминания номера сегмента расположения элемента;
  - в) для ссылки на предыдущий элемент ;
  - г) для расположения элемента в списке памяти.
7. Для включения новой вершины в дерево нужно найти узел, к которому её можно присоединить. Узел будет найден, если очередной ссылкой, определяющей ветвь дерева, в которой надо продолжать поиск, окажется ссылка:
- а)  $p = \text{right}(p)$ ;
  - б)  $p = \text{nil}$  ;
  - в)  $p = \text{left}(p)$ .
8. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:
- а) 2 или 0 ;
  - б) 2;
  - в)  $M$  или 0;
  - г)  $M$ .
9. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее.
- а) найден элемент  $a(i)$  с ключом, меньшим чем ключ  $u$ ;
  - б) найден элемент  $a(i)$  с ключом, большим чем ключ  $u$  ;
  - в) достигнут левый конец готовой последовательности.
10. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой  $M = 0,01 * n * n + 10 * n$  ?
- а) число сравнений ;
  - б) время, затраченное на написание программы;
  - в) количество перемещений;
  - г) время, затраченное на сортировку.
11. Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки ?
- а) внутренняя сортировка ;
  - б) сортировка по убыванию;
  - в) сортировка данных;
  - г) сортировка по возрастанию.
12. Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки ?
- а)  $n * \log(n)$  ;
  - б)  $e^n$ ;
  - в)  $n * n / 4$ .
13. К какому методу относится сортировка, требующая  $n * n$  сравнений ключей ?
- а) прямому ;
  - б) бинарному;
  - в) простейшему;

	<p>г) обратному.</p> <p>14. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?</p> <p>а) <math>n \cdot \log(n)</math>;  б) <math>(n \cdot n)/4</math> ;  в) <math>(n \cdot n - n)/2</math>.</p> <p>15. Сколько дополнительных переменных нужно в пузырьковой сортировке помимо массива, содержащего элементы ?</p> <p>а) 0 (не нужно);  б) всего 1 элемент ;  в) n переменных (ровно столько, сколько элементов в массиве).</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Оценка результатов тестирования проводится по следующей шкале тестирования.</p> <p>От 95% –100% 5 баллов  От 85% –94% 5 баллов  От 75% –84% 4 баллов  От 65% –74% 3 баллов  От 55% –64% 2 баллов  От 45% –54% 1 баллов  Меньше 44% 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов за один тест –5 баллов  Максимальное количество баллов за 4 модуля – 20 баллов</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p style="text-align: center;"><b>Отчет о лабораторной работе</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Контроль текущей успеваемости осуществляется при выполнении и защите отчета о лабораторной работе. Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является итоговой оценкой практической и самостоятельной работы. Выполнение всех лабораторных работ за семестр является обязательным условием для допуска студента к промежуточной аттестации.</p> <p>Структура отчета о лабораторной работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постановка задачи.</li> <li>• Алгоритм решения задачи.</li> <li>• Листинг программы.</li> <li>• Исходные данные.</li> <li>• Результаты работы программы.</li> <li>• Анализ полученных результатов.</li> <li>• Выводы.</li> </ul> <p>Пример . Лабораторная работа. Структуры данных.  Задача.  В текстовом файле хранится база данных отдела кадров предприятия. На предприятии 100 сотрудников. Каждая строка файла содержит запись об одном сотруднике. Формат записи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фамилия – 10 позиций (начинается с первой позиции);</li> <li>• год рождения – 6 позиций;</li> <li>• оклад – 6 позиций.</li> </ul> <p>Задание. Составить программу, которая по заданной фамилии выводит на экран и записывает в выходной файл сведения о сотруднике, подсчитывая средний оклад всех запрошенных сотрудников.</p>

	Каждый студент выполняет работу в соответствии с индивидуальным заданием.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критерии оценки защиты лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям.</li> <li>2. Структурирование и комментирование лабораторной работы.</li> <li>3. Уникальность выполнения работы.</li> <li>4. Успешность ответов на контрольные вопросы.</li> </ol> <p>«5 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита 100-80 % контрольных вопросов.  «4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита 60-79 % контрольных вопросов.  «3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита 40-59 % контрольных вопросов.</p> <p>Максимум баллов за одну лабораторную работу – 5 баллов  За все 8 лабораторных работ максимальное количество баллов – 40.</p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на зачет, состоят из теста на проверку теоретических знаний и практических умений. Тест содержит 20 вопросов с заданиями разных типов для выполнения с использованием компьютерной техники. В базе 200 тестов, которые постоянно обновляются и дополняются.</p> <p><b>Примеры тестовых заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Какая .NET коллекция позволяет получить доступ к элементу по уникальному ключу?</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ListDictionary</li> <li>b. Stack</li> <li>c. Hashtable</li> <li>d. ArrayList</li> <li>e. StringCollection</li> </ol> </li> <li>2. <b>К каким элементам программы могут применяться пользовательские атрибуты?</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Классы</li> <li>b. Методы</li> <li>c. Классы и методы</li> <li>d. Классы, методы и поля</li> </ol> </li> <li>3. <b>Какое ключевое слово позволяет скрывать реализацию (затенять/shadow) метода базового класса?</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. abstract</li> <li>b. new</li> <li>c. shadow</li> </ol> </li> </ol>

d. sealed

**4. Отметьте верное утверждение**

- a. Мы можем описать только один абстрактный метод в интерфейсе
- b. В интерфейсе нельзя описывать абстрактные методы
- c. Все методы внутри интерфейса абстрактные
- d. Все вышеприведенные ответы неверные

**5. Какая компонента .NET Framework предоставляет набор классов, которые могут использоваться любым .NET совместимым языком программирования?**

- a. Common Language Infrastructure
- b. Common Language Runtime
- c. .NET Class Libraries
- d. Common Type System

**6. Что из описанного ниже относится к .NET Framework?**

**Отметьте все подходящие варианты**

- a. ASP.NET приложения
- b. CLR
- c. Framework Class Library
- d. WPF приложения
- e. WCF сервисы

**7. Что является возвращаемым типом по умолчанию у событий Event?**

- a. string
- b. double
- c. int
- d. нет возвращаемого типа

**8. Отметьте все верные утверждения**

- a. Структуры не поддерживают наследование
- b. Структуры являются типами значения
- c. Структуры не могут переопределять конструктор по умолчанию

**9. Отметьте верное утверждение?**

- a. Статические конструкторы могут использовать опциональные аргументы
- b. Перегруженные конструкторы не могут использовать опциональные аргументы
- c. Если мы опишем конструктор для одного аргумента,

	<p>компилятор сам предоставит конструктор по умолчанию</p> <p>d. Если мы не опишем конструктор, компилятор сам предоставит конструктор, не принимающий аргументов</p> <p><b>10. К чему нельзя применять пользовательские атрибуты?</b></p> <p>a. перечисление (Enum)</p> <p>b. событие (Event)</p> <p>c. делегат (Delegate)</p> <p>d. интерфейс (Interface)</p> <p>e. пространство имён (Namespace)</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Оценка результатов тестирования проводится по следующей шкале тестирования.</p> <p>От 85% –100% 18-20 баллов</p> <p>От 70% –84% 15-17 баллов</p> <p>От 55% –69% 10-14 баллов</p> <p>От 45% –54% 5-9 баллов</p> <p>Меньше 44% 0-4 баллов</p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Задание практического характера</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Задание практического характера предусматривает разработку программы, что позволяет оценить уровень освоения компетенций, предусмотренных по данной дисциплине. Для проведения экзамена имеется 30 различных заданий практического характера.</p> <p>Пример задания практического характера:</p> <p>Необходимо разработать программу отслеживающую финансовую сторону обслуживания станков на предприятии, которое занимается ремонтом станков и другого промышленного оборудования. Клиентами компании являются промышленные предприятия, оснащенные различным сложным оборудованием. Они обращаются в случае поломок оборудования. Ремонтные работы в компании организованы следующим образом: все станки проклассифицированы по странам-производителям, годам выпуска и маркам. Все виды ремонта отличаются названием, продолжительностью в днях, стоимостью. Исходя из этих данных, по каждому факту ремонта необходимо фиксировать вид станка и дату начала ремонта.</p> <p>Классы объектов  Виды станков (Страна, Год выпуска, Марка).  Виды ремонта (Название, Продолжительность, Стоимость, Примечания).  Ремонт (Вид станка, Ремонт, Дата начала, Примечания).</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критерии оценки выполнения задания практического характера:</p> <p>18-20 баллов - Задание выполнено полностью, решения обоснованы.</p> <p>15-17 баллов - Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении имеется незначительная ошибка.</p> <p>10-14 баллов - Задание выполнено частично.</p> <p>0-9 баллов - Задание не выполнено.</p>
<p><b>Итоговая оценка за зачет по дисциплине</b></p> <p>представляет собой сумму</p> <p>из баллов (35-60), полученных в течении семестра по текущему контролю,</p>	

и баллов (20-40), полученных на промежуточной аттестации.  
В результате промежуточной аттестации студент получает:  
55-100 баллов – «зачтено»

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_ /20\_\_  
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых  
внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих  
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*