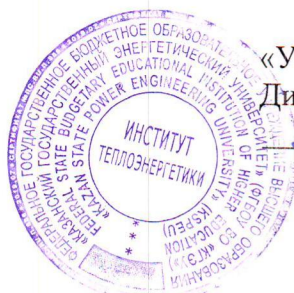




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмизация данных и программирование структур

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность

Управление и информатика в технических системах

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

Программу разработал(и):

старший преподаватель



Марченко А.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 24 от 26.10.2020

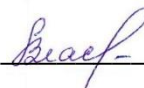
Заведующий кафедрой Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики



С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

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

Целью освоения дисциплины «Алгоритмизация данных и программирование структур» является формирование у студентов знаний об основах алгоритмизации и основных подходах программирования, навыков написания программ для решения научных и инженерных задач с помощью вычислительной техники.

Задачами дисциплины являются:

- изучить и освоить основные методы разработки алгоритмов;
- изучить технологии структурного, модульного, объектно-ориентированного программирования;
- изучить синтаксис и семантику языков программирования высокого уровня;
- научиться использовать функции стандартной библиотеки языков программирования высокого уровня при решении типовых задач прикладного программирования.

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-14: способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	<u>Уметь</u> : разрабатывать опытные образцы программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления
ПК-16: способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации	<u>Уметь</u> : обеспечивать информационное сопровождение при разработке производственных и технологических процессов
ПК-17: способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	<u>Знать</u> : системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение систем автоматизации и управления

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Алгоритмизация данных и программирование структур относится к элективным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- ОПК-6: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных технологий;

- ОПК-7: технологию работы на ПК в современных операционных средах.

уметь:

- ОПК-6: решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя

владеть:

- ОПК-7: современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты).

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часа(ов), из которых 85 часа(ов) составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		85	85
Лекции (Лек)		32	32
Практические (семинарские) занятия (Пр)		48	48
Консультации		2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

*\* Для дисциплин, изучаемых один семестр, и(или) имеющих одну форму промежуточной аттестации, таблицы имеют аналогичный вид - удаляются лишние столбцы, лишние строки, т.п.*

### 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, в т.ч. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Раздел 1. Этапы проектирования программных продуктов</b>	5													
Основы алгоритмизации. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов.	5	4				2			6	ПК-17 3	Л2.1	Тест		2
<b>Раздел 2. Проектирование программных алгоритмов</b>	5													
Понятие алгоритм, его свойства и способ записи	5	4				2			6	ПК-17 3	Л1.1, Л2.1	Тест		2
Классы алгоритмов. Базовые структуры: следование, ветвление, цикл	5		10			28			38	ПК-16 у	Л1.1, Л2.1	КнТР		8
<b>Раздел 3. Технологии программирования</b>	5													
Технология структурного программирования	5	4				2			6	ПК-17 3	Л1.2, Л2.3	Тест		2
Технология модульного программирования	5	4				2			6	ПК-17 3	Л1.2, Л2.3	Тест		2
<b>Раздел 4. Методы и средства объектно-ориентированного программирования</b>	5													
Методы и средства объектно-ориентированного	5	4				2			6	ПК-17	Л1.3,	Тест		2

программирования										3	Л2.2			
Работа со свойствами, событиями и методами элементов.	5		4						4	ПК-14 У	Л1.3, Л2.2	КнТР		4
Процедуры и функции.	5		10			16			26	ПК-16 У	Л1.3, Л2.2	КнТР		4
Визуальное ООП.	5		8						8	ПК-14 У	Л1.3, Л2.2	КнТР		4
<b>Раздел 5. Типизация и структуризация программных данных</b>	5													
Простейшие структуры данных	5	4				2			6	ПК-17 З	Л1.2, Л2.3	Тест		2
Сложные структуры данных	5	4				2			6	ПК-17 З	Л1.2, Л2.3	Тест		2
Структура данных. Массивы	5		8			12			20	ПК-14 У	Л1.2, Л2.3	КнТР		4
Структура данных. Алгоритмы сортировки и поиска.			8	8		24			40	ПК-16 У	Л1.2, Л2.3	КнТР		8
<b>Раздел 6. Стандарты на разработку прикладных программных средств</b>	5													
Документация, сопровождение и эксплуатация ПС	5	4				2			6	ПК-17 З		Тест		2
<i>Экзамен</i>	5				4		35	1	36	ПК-14 У ПК-16 У ПК-17 З	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3		Э	40
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>216</b>					<b>100</b>

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: опережающая самостоятельная работа.

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает защиты лабораторных работ; контрольные работы, проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится с использованием компиляторов программного кода. На экзамен выносятся практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два теоретических вопроса и одно задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы 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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие	<i>При решении</i>	<i>Имеется минималь-</i>	<i>Продемонстрированы</i>	<i>Продемонстриро-</i>



навыков (владение опытом)	<i>стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>ваны навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно
ПК-14	уметь:				
	разрабатывать опытные образцы программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления	Умеет разрабатывать опытные образцы программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и	Умеет разрабатывать опытные образцы программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и	Часто сталкивается с трудностями при разработке опытных образцов программно-аппаратных средств и	не умеет разрабатывать опытные образцы программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и

		управления	управления с небольшими недочетами	комплексов автоматизации и управления	управления
ПК-16	уметь:				
	обеспечивать информационное сопровождение при разработке производственных и технологических процессов	Обеспечивает полное информационное сопровождение при разработке производственных и технологических процессов	Обеспечивает информационное сопровождение при разработке производственных и технологических процессов, но с некоторыми недочетами	Обеспечивает информационное сопровождение при разработке производственных и технологических процессов, но не в полном объеме	Не способен обеспечить информационное сопровождение при разработке производственных и технологических процессов
ПК-17	знать:				
	системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение систем автоматизации и управления	Знает системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение систем автоматизации и управления	Имеет небольшие пробелы в знании системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	Имеет базовые знания системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	Не знает системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение систем автоматизации и управления

Оценочные средства 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	В.Е.	Графы и	учебное	Москва	2016	<a href="https://e.lan">https://e.lan</a>	

	Алексеев, В.А. Таланов	алгоритмы	пособие			book.com/book/100603	
2	Б. Мейер	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	учебное пособие	Москва	2016	https://e.lanbook.com/book/100603	
3	Б. Мейер	Основы объектно-ориентированного программирования	учебник	Москва	2016	https://e.lanbook.com/book/100306	

### 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	В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной	Основы алгоритмизации и программирования	учебное пособие для ссузов	М. : ИНФРА	2009		50
2	С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер	Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии	учебник для вузов	СПб. : Питер	2012		40
3	В.Е. Алексеев,	Графы и алгоритмы. Структур	учебник для вузов	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний	2006		2

	В.А. Талано В	ы данных. Модели вычислен ий					
--	---------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>
5	Образовательный портал	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
7	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.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	Windows 7 Профессиональная	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit	Пакет программных продуктов содержащий в	ЗАО "СофтЛайнТрейд"

	MVL CD	себе необходимые офисные программы	№225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LibreOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	Visual Studio Community	Средство для разработки ПО	Компания Microsoft. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	Office 365 ProPlus	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021

## 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 для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)
2	Практические занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке» , стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	доска аудиторная, проектор мультимедийный, компьютер в комплекте с монитором (13 шт.), коммутатор, экран для проектора, стол компьютерный (13 шт.)

		Компьютерный класс с выходом в Интернет	доска аудиторная, моноблок (7 шт.), проектор, коммутатор, стенд по проведению пуско-наладочных работ локальных САУ, однокристалльная микроЭВМ, осциллограф, экран, компьютер в комплекте с монитором (2 шт.)
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<i>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение</i>
		Читальный зал библиотеки	<i>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение</i>
		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	шкаф для хранения документов, шкаф для хранения инструментов, стеллаж, верстак, паяльная станция

## **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.

## **9. Структура дисциплины для заочной формы обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часа(ов), из которых 19 часа(ов) составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 189 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			5

<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		19	19
Лекции (Лек)		6	6
Практические (семинарские) занятия (Пр)		8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		4	4
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		189	189
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э



## Лист внесения 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 \_\_\_\_\_

Подпись, дата

Плотников В.В.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

/ \_\_\_\_\_ /

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

/ \_\_\_\_\_ /

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



КГЭУ

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

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

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

Программирование и алгоритмизация

Направление  
подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Управление и информатика в технических системах

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 20\_\_

Оценочные материалы по дисциплине Программирование и алгоритмизация - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций (ПК-14, ПК-16, ПК-17).

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: защита контрольных работ; тестирование (письменно или с использованием компьютера).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 курс 5 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

## 1. Технологическая карта Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплине	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Тестирование по разделу: Этапы проектирования программных продуктов	Тест	ПК-19	2	3	3,5	4	
2	Тестирование по теме: Понятие алгоритма, его свойства и способ записи	Тест	ПК-19	2	3	3,5	4	
2	Контрольная по	КнтР	ПК-19	3	3,5	4	4,5	

	теме: Классы алгоритмов. Базовые структуры: следование, ветвление						
2	Контрольная по теме: Классы алгоритмов. Базовая структура: цикл.	КнТР	ПК-19	3	3,5	4	4,5
3	Тестирование по разделу: Технологии программирования	Тест	ПК-19	2	3	3,5	4
4	Тестирование по теме: Методы и средства объектно-ориентированного программирования	Тест	ПК-19	2	3	3,5	4
4	Контрольная по теме: Работа со свойствами, событиями и методами и элементами	КнТР	ПК-19	3	3,5	4	4,5

	в.						
4	Контроль ная по теме: Процеду ры и функции	КнтР	ПК-19	3	3,5	4	4,5
4	Контроль ная по теме: Визуальн ое ООП.	КнтР	ПК-19	3	3,5	4	4,5
5	Тестиров ание по разделу: Типизац ия и структур изация програм мных данных	Тест	ПК-19	2	3	3,5	4
5	Контроль ная по теме: Практика . Структур а данных. Массивы	КнтР	ПК-19	3	3,5	4	4,5
5	Контроль ная по теме: Создание структур данных	КнтР	ПК-19	3	3,5	4	4,5
5	Контроль ная по теме: Структур а данных. Алгорит мы сортиров ки и поиска	КнтР	ПК-19	3	3,5	4	4,5
6	Тестиров ание по теме: Докумен	Тест	ПК-19	2	3	3,5	4

	тация, сопрово ждение и эксплуат ация ПС						
Всего баллов				36	46	53	60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовк а к экзамену</i>	<i>Задания к экзамену</i>		18	23	31	40
Итого баллов				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

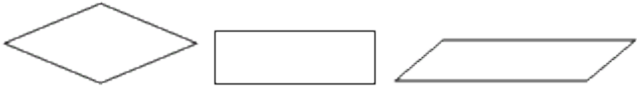
## 2. Перечень оценочных средств

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

## 3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольная работа (КнТР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p><b>Примерные задачи контрольных работ:</b>  <b>тема: Классы алгоритмов. Базовые структуры: следование, ветвление</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ввести с клавиатуры два числа. Определить, что больше, сумма квадратов или квадрат суммы этих чисел. Ответ вывести в виде сообщения</li> <li>2. Рассчитать надбавку к зарплате за стаж, если стаж от 2 до 5 лет, надбавка составляет 2%, если стаж от 5 до 10 лет - 5%. Ввести с клавиатуры зарплату и стаж, вывести надбавку и сумму к выплате.</li> <li>3. Ввести с клавиатуры значения трех сторон треугольника a, b и c и определить, является ли он прямоугольным. Ответ вывести в виде сообщения</li> </ol> <p><b>тема: Классы алгоритмов. Базовая структура: цикл.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Даны два целых числа A и B (<math>A &lt; B</math>). Найти все целые числа, расположенные между данными числами (включая сами эти числа), в порядке их возрастания, а также количество N этих чисел.</li> <li>2. Даны два целых числа A и B (<math>A &lt; B</math>). Найти все целые числа,</li> </ol>

	<p>расположенные между данными числами (не включая сами эти числа), в порядке их убывания, а также количество N этих чисел.</p> <p>3. Дано вещественное число A и целое число N (&gt; 0). Найти A в степени N: <math>A^N = A \cdot A \cdot A</math> (числа A перемножаются N раз). И т.д.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно составленный алгоритм – 1 балл;</li> <li>• Программа не содержит синтаксических ошибок – 0,5 балла;</li> <li>• Результат работы программы отвечает требованиям поставленной задачи – 1 балл;</li> <li>• Использован необходимый минимум переменных – 0,5 балла;</li> <li>• Написанный код понятен (или содержит комментарии) – 1 балл.</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 4</b></p>
Наименование оценочного средства	Тест (Тест)
Представление и содержание оценочных материалов	<p><b>раздел: Этапы проектирования программных продуктов</b></p> <p>1. Сопоставьте названия временных промежутков с соответствующими этапами жизненного цикла продукции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Разработка алгоритмов и программ</li> <li>2 Эксплуатация и сопровождение</li> <li>3 Завершение жизненного цикла <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Эксплуатация программного продукта</li> <li>b. Маркетинг рынка программных средств</li> <li>c. Проектирование структуры программного продукта</li> <li>d. Снятие программного продукта с продажи</li> <li>e. Программирование, тестирование отладка</li> <li>f. Сопровождение программного продукта</li> <li>g. Документирование программного продукта</li> <li>h. Выход на рынок программных средств</li> </ol> </li> </ol> <p>2. Вставьте пропущенные слова: Конструктивный подход к разработке программы представляет собой модификацию _____ разработки, при которой _____ структура программы формируется в процессе программирования модулей. Архитектурный подход к разработке программы представляет собой модификацию _____ разработки, при которой _____ структура программы формируется в процессе программирования модуля</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Нисходящей</li> <li>b. Восходящей</li> <li>c. Модульная</li> <li>d. Древовидная</li> </ol> <p><b>тема: Понятие алгоритм, его свойства и способ записи</b></p> <p>1. Укажите верное соответствие элемента блок-схемы с выполняемой функцией</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Выполняет вычислительное действие или группу действий</li> <li>b. Выбор направления выполнения алгоритма в зависимости от условия</li> <li>c. Ввод или вывод данных вне зависимости от физического</li> </ol>

	<p>носителя</p> <p>d. Начало или конец программы, вход или выход в подпрограмму</p> <p>e. Выполнение действий, изменяющих пункты алгоритма</p> <p>2. Что не является свойством алгоритмов:</p> <p>a. Стандартизация</p> <p>b. Определенность</p> <p>c. Сертификация</p> <p>d. Дискретность</p> <p>e. Целенаправленность</p> <p>f. Унификация</p> <p>g. Конечность</p> <p>h. Массовость</p> <p>И т.д.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Каждый тест содержит по 4 вопроса по теме. За каждый правильный ответ 0,5 балла.</p> <p><b>Количество баллов: максимум – 2 по каждой теме.</b></p>

#### 4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и один практического характера</p> <p><b>Вопросы к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под структурой данных?</li> <li>2. Какие типы структур выделяются по признаку изменчивости количества их элементов и связей между ними?</li> <li>3. В чем состоит логическая структура вектора?</li> <li>4. В чем состоит логическая структура массива?</li> <li>5. Что такое стек?</li> <li>6. Какие существуют способы размещения очереди в памяти машины (как полустатической структуры)?</li> <li>7. В чем состоит принцип связного размещения деревьев памяти машины?</li> <li>8. В чем состоит операция включения/исключения элемента для деревьев, реализуемых на смежной памяти?</li> <li>9. В чем состоит метод «пузырьковой сортировки»?</li> <li>10. В чем состоит метод «сортировки всплытием Флойда»?</li> <li>11. В чем состоит алгоритм последовательного поиска?</li> <li>12. В чем состоит принцип использования деревьев в задачах поиска?</li> <li>13. Какие имеются основные подходы к представлению структур типа графа в памяти компьютера?</li> <li>14. В чем состоит задача оптимального обхода всех вершин графа? Алгоритмы ее решения?</li> <li>15. Что такое кластер?</li> <li>16. Что понимается под понятиями логической и физической</li> </ol>



структуры данных?

17. Какие основные операции определены для любой структуры данных?
18. Какие существуют способы представления векторов в памяти машины?
19. Что такое стек?
20. Какие существуют способы размещения очереди в памяти машины (как полустатической структуры)?
21. В чем состоит операция включения/исключения элемента для деревьев, реализуемых на смежной памяти?
22. Какие два основных типа структур выделяются в зависимости от характера взаимного расположения их элементов в памяти?
23. В чем состоит смысл операции обновления?
24. Что такое дескриптор?
25. В чем состоит физическая структура записи?
26. Что такое очередь?
27. В чем состоят операции включения и исключения в связных списках? Что называется деревом?
28. Какие существуют основные операции над деревьями?
29. В чем состоит задача сортировки? Что является критерием эффективности алгоритма поиска?
30. В чем состоит метод «сортировки перечислением»?
31. В чем состоит задача поиска? Что является критерием эффективности алгоритма поиска?
32. Какова сложность перечисленных алгоритмов поиска?
33. Как используются деревья сравнений в задачах поиска?
34. В чем состоит задача поиска кратчайшего пути на графе? Алгоритмы ее решения?
35. С помощью структур какого типа размещаются данные на дисках посредством файловой системы типа FAT?

#### Примеры экзаменационных задач:

1. Дан двумерный массив  $9 \times 9$ . Изменить массив таким образом, чтобы элементы каждой третьей строки шли в обратном порядке. Пример 3 строки оригинальной и измененного массива

Оригинального массива:  $a_{31} \quad a_{32} \quad a_{33} \quad \dots \quad a_{37} \quad a_{38} \quad a_{39}$   
Измененного массива:  $a_{39} \quad a_{38} \quad a_{37} \quad \dots \quad a_{33} \quad a_{32} \quad a_{31}$

2. Составьте программу нахождения корней системы уравнений методом Крамера (т.е. через определитель).

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}x + a_{13}x = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}x + a_{23}x = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}x + a_{33}x = b_3 \end{cases} \quad \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix} \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$$

	$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}, x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}, x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}$
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке теоретической части экзаменационного билета учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;</li> <li>- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>5. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов за ответ на теоретические вопросы – 20</b></p> <p>При оценке выполненной практической части экзаменационного билета учитываются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно составленный алгоритм – 5 баллов;</li> <li>• Программа не содержит синтаксических ошибок – 2,5 балла;</li> <li>• Результат работы программы отвечает требованиям поставленной задачи – 5 баллов;</li> <li>• Использован необходимый минимум переменных – 2,5 балла;</li> <li>• Написанный код понятен (или содержит комментарии) – 5 баллов.</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>