

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) **Василенко В.Н.**  
(ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгоритмы и структуры данных**

Направление подготовки (специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Моделирование и проектирование информационных технологий и систем

\_\_\_\_\_  
Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
2	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД1 <sub>ОПК-6</sub> – Демонстрирует знания методов алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
	Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ИД1 <sub>опк-6</sub> – Демонстрирует знания методов алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.	Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
	Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
	Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: Компьютерные технологии, Программирование на языках высокого уровня.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: Технологии программирования, Программирование на Java, Веб-дизайн.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Всего часов акад.</b>	<b>Семестр 2</b>
	<b>акад.</b>	<b>акад.</b>
<i>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</i>	<i>144</i>	<i>144</i>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<i>57,1</i>	<i>57,1</i>
<i>Лекции</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>36</i>	<i>26</i>
<i>Консультации текущие</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>
<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<i>53,1</i>	<i>53,1</i>

Проработка материала по конспекту лекций	10	11
Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию по основным разделам)	15,3	16,1
Изучение материалов к практическим работам	13	13
Оформление отчета по практической работе	13	13
Контроль	33,8	

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак.час
1	Структуры данных языка C++	Понятие структуры данных. Массивы, файлы, структуры, классы	4
2	Реализация динамических структур данных	Реализация динамических стеков, очередей, деревьев	8
3	Алгоритмы	Ускоренная сортировка массива с использованием рекурсии, алгоритм Флойда для сортировки массива. Реализация арифметических расчетов при неограниченной вложенности скобок	6
Консультации текущие			0,9
Экзамен			0,2

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ	СРО, час
1	Понятие структуры данных. Массивы, файлы, структуры, классы	4	8	13,1
2	Реализация динамических стеков, очередей, деревьев средствами языка C++	8	16	22
3	Ускоренная сортировка массива с использованием рекурсии, алгоритм Флойда для сортировки массива. Реализация арифметических расчетов при неограниченной вложенности скобок	6	12	18
		18	36	53,1
Консультации текущие		0,9		
Экзамен		0,2		

##### 5.2.1 Лекции

№	Наименова-	Трудоем-
---	------------	----------

п/п	ние раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	кость, час
1	<i>Структуры данных языка C++</i>	<i>Понятие структуры данных. Массивы, файлы, структуры, Классы</i>	4
2	Реализация динамических структур данных	Организация динамического списка Реализация динамических стеков, очередей, деревьев средствами языка C++ на базе динамического списка	8
4	Алгоритмы	. Ускоренная сортировка массива с использованием рекурсии; Алгоритм Флойда для сортировки массива; Реализация арифметических расчетов при неограниченной вложенности скобок	6

## 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание темы	Трудоемкость, час
1	Структуры данных языка C++	Массивы, файлы, структуры Классы; Ключи доступа, описание методов класса, работа с членами класса. Наследование, полиморфизм, инкапсуляция	8
2	Реализация динамических структур данных	Работа с динамическими списками, построение стека, очереди, построение бинарного дерева на базе линейного однонаправленного списка	16
3	Алгоритмы	Ускоренная сортировка массива с использованием рекурсии, алгоритм Флойда для сортировки массива. Реализация арифметических расчетов при неограниченной вложенности скобок. Алгоритмы обхода бинарного дерева	12
			36

## 5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Труд., час
1	Структуры данных языка C++	Проработка материала по конспекту лекций	5
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию по основным разделам)	5
		Изучение материалов к лабораторным/ практическим работам	4
		Оформление отчета по лабораторной/ практической работе	3
2	Реализация динамических структур данных	Проработка материала по конспекту лекций	4
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию по основным разделам)	6
		Изучение материалов к лабораторным/ практическим работам	5
		Оформление отчета по лабораторной/ практической работе	6
3	Алгоритмы	Проработка материала по конспекту лекций	1
		Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию по основным разделам)	5
		Изучение материалов к лабораторным/ практическим работам	6,1
		Оформление отчета по лабораторной/ практической работе	3

	<b>ИТОГО</b>		<b>53,1</b>
--	--------------	--	-------------

## 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

- Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник / СПб: Питер, 2016 – 640 с.
- Каймин, В. А. Информатика [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО) / В. А. Каймин. - 5-е изд. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 285 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-16-002584-7 : 110-0
- Медведкова, И. Е. Базы данных [Текст] : учебное пособие / И. Е. Медведкова, Ю. В. Бугаев, С. В. Чикунев; ВГУИТ, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления. - Воронеж, 2014. - 104 с. - Библиогр.: с. 102-103. - ISBN 978-5-00032-060-0
- Геннадий Владимирович Абрамов. Теоретические основы информатики [Текст] : учебное пособие / Геннадий Владимирович Абрамов, Александр Николаевич Гаврилов, Юрий Владиславович Пятаков; ВГТА, каф. ИиУС. - Воронеж, 2012. - 275 с. <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/51773>
- Абрамов Г.В., Глущенко С.В., Матусов К.Н., Журавлев А.С. Архитектура ЭВМ и систем: Учебное пособие / ВГТА, 2016. – 156 с.
- Королев, Ю. И. Инженерная графика [Текст] : для магистров и бакалавров : учебник для студ. вузов (гриф Пр.) / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 496 с.
- Начальный курс информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие : Ч. 1 / А. В. Лопушанский [и др.]; ВГУИТ, Кафедра естественных дисциплин. - Воронеж, 2013. - 88 с.
- Начальный курс информатики. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Лопушанский [и др.]; ВГУИТ, Кафедра естественных дисциплин. - Воронеж, 2015. - 74 с.
- Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии [Текст] : учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2015.

### 6.2. Дополнительная литература

- Симонович, С. В. Информатика. [Текст] / Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. . - СПб. : Питер, 2016. - 640 с.
- Робинсон, С. Microsoft Access 2000: [современное средство для управления и разработки баз данных] [Текст] / С. Робинсон; пер. с англ. А. Зеленина ; гл. ред. В. Усманов. - СПб. : ПИТЕР, 2015. - 512 с. - (Учебный курс).

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

- Медведкова, И. Е. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 - "Прикладная информатика" любой формы обучения / И. Е. Медведкова, И. С. Толстова; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 27 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2539>

### 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoad.ru">http://npoad.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>
Поисковая система «Google»	<a href="http://www.google.ru">http://www.google.ru</a>

### **6.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение и информационные справочные системы: ОС MS Windows, MS Office (MS Word, MS PowerPoint), программа для создания и редактирования видео Corel VideoStudio, ПС Google, СУБД «Рейтинг студентов», информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», виртуальная машина Oracle VM Virtual Box. Локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Ауд. 334 для проведения лекционных занятий, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса – 50 шт., проектором Epson EH-TW650.

Ауд. 339 для проведения практических и лабораторных работ:

Количество ПК – 16 (IntelCore i5 – 4570), проектор – 1 (WiewSonicPJD5255).

Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. <http://eopen.microsoft.com>.

Microsoft VisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 от 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver;

Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008г <http://eopen.microsoft.com>.

1С: Предприятие. Бухгалтерия 8 Лицензионное соглашение с ЗАО «1С» Регистрационный номер 9985964 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях.

### **8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».



**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**  
**«Алгоритмы и структуры данных»**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего часов	
	акад.	астр.
<b><i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i></b>	19,8	14,85
Лекции	6	.4,5
Практические занятия (ПЗ)	6	.4,5
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛБ)	6	.4,5
Консультации текущие	1,6	1,2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,15
<b><i>Самостоятельная работа:</i></b>	120,3=	90,23
Контрольная работа	10	7,5
Проработка материала по конспекту лекций	12	9
Проработка материалов по учебнику (подготовка к тестированию по основным разделам)	74,3	55,72
Изучение материалов к лабораторным/ практическим работам	12	9
Оформление отчета по лабораторной/ практической работе	12	9
Контроль	3,9	2,93

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Алгоритмы и структуры данных**



## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-2</sub> – Демонстрирует знания принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
			ИД2 <sub>ОПК-2</sub> – Применяет знания принципов работы современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
			ИД3 <sub>ОПК-2</sub> – Решает стандартные задачи с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
2	ОПК-6	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД1 <sub>ОПК-6</sub> – Демонстрирует знания методов алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.
			ИД2 <sub>ОПК-6</sub> – Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
			ИД3 <sub>ОПК-6</sub> – Демонстрирует навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ОПК-2</sub> – Демонстрирует знания принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ИД2 <sub>ОПК-2</sub> – Применяет знания принципов работы современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ИД3 <sub>ОПК-2</sub> – Решает стандартные задачи с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе	Знает: возможности поиска современных информационных средств и программных средств для решения поставленной задачи
	Умеет: определять необходимые программные средства для решения поставленной задачи

ле отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет: навыками использования современные информационные технологии и программные средства при решении поставленной задачи
ИД1 <sub>ОПК-6</sub> – Демонстрирует знания методов алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.	Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	Умеет: применять методы алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий
	Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов информационных систем, баз и хранилищ данных
ИД2 <sub>ОПК-6</sub> – Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	Знает: базовые абстрактные типы и структуры данных, их особенности, применимые операции и методы реализации на различных языках
	Умеет: разрабатывать заданный алгоритм и использующий определенные структуры данных
	Владеет: навыками и основами процедурного и объектно-ориентированного программирования на различных языках
ИД3 <sub>ОПК-6</sub> – Демонстрирует навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Знает: основные шаблоны функций и классов, использования на различных языках, коллекцию обобщенных структура данных и алгоритмов, методы оценки сложности алгоритма
	Умеет: оценивать сложность и трудоемкость формирования алгоритмов
	Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов информационных систем, баз и хранилищ данных

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Понятия алгоритма и структур данных	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам,		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

2	Анализ алгоритмов	ОПК-2 ОПК -6	Тест	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
3	Базовые алгоритмы решений задач	ОПК-2 ОПК -6	Тест	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
4	Алгоритмы поиска и выборки	ОПК-2 ОПК -6	Тест	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %;

			там		0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс-задание		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
5	Алгоритмы сортировки	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
6	Деревья сортировки и сбалансированные деревья	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
7	Динамические структуры данных	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

					75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
8	Итеративные и рекурсивные алгоритмы	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашняя работа		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
9	Граф как структура данных	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно;



					60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
10	Деревья как частные случаи графов	ОПК-2 ОПК -6	Тест		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)		Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Подгонка к практическим работам		Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

### 3.1 Тесты (тестовые задания и кейс-задания)

#### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ из 4 ответов</b>
1.	<p>Что называется гистерезисом с точки зрения структур данных?</p> <p>a) если в структуре данных реализованы дополнительные свойства (поддержка минимума, максимума, сортировка)</p> <p>b) <b>если структура данных может не только увеличивать свой размер, но и уменьшать его в зависимости от заполненности</b></p> <p>c) если в структуре данных хранятся все предыдущие ее модификации</p> <p>d) если структура данных может только увеличивать свой размер, но не уменьшать</p>
2.	<p>Какие две операции должен выполнять хороший стэк?</p> <p>a) push, get</p> <p>b) <b>push, pop</b></p> <p>c) insert, get</p> <p>d) enqueue, dequeue</p>
3.	<p>Для библиотеки <code>std::vector</code>, реализующей массив на C++, что происходит, когда нужно добавить еще один элемент в конец массива, если массив полностью заполнен?</p> <p>a) происходит ошибка</p> <p>b) <b>переопределение размера (reallocation), все элементы копируются в новый массив увеличенного размера, элемент добавляется в конец</b></p> <p>c) последний элемент массива заменяется на новый</p> <p>d) размер массива увеличивается на единицу, новый элемент добавляется в конец массива</p>
4.	<p>Какие существуют метрики, отображающие эффективность алгоритма?</p> <p>a) <b>процессорное время, память</b></p> <p>b) надежность, масштабируемость</p> <p>c) адаптивность, простота реализации</p> <p>d) удобство, мобильность</p>
5.	<p>В чем состоит отличие в работе алгоритма для модели "разрешающие деревья" от RAM-модели и модели машины Тьюринга?</p> <p>a) алгоритм неограничен в своих действиях</p> <p>b) <b>разрешено действие только одного типа</b></p> <p>c) в такой модели можно программировать</p> <p>d) алгоритм ограничен, имеет определенное количество операций</p>
6.	<p>Что представляет собой программа для модели "разрешающие деревья"?</p> <p>a) программа на языке, похожем на Assembler, C</p> <p>b) <b>структура в виде дерева</b></p> <p>c) это некоторая таблица, в которой записано, что нужно делать в зависимости от со-</p>

	<p>стояния</p> <p>d) это система двоичных знаков</p>
7.	<p>В алгоритмической модели "разрешающее дерево" в каком случае работа алгоритма завершается?</p> <p>a) если алгоритм дошел до корня</p> <p>b) <b>если алгоритм дошел до листа</b></p> <p>c) если алгоритм перебрал все листья</p> <p>d) если алгоритм перебрал все ключи</p>
8.	<p>Как (с помощью каких структур данных) можно эффективно реализовать очередь с поддержкой минимума?</p> <p>a) с помощью очереди и стека</p> <p>b) с помощью очереди и функции для вычисления минимума</p> <p>c) очередь с дополнительной переменной</p> <p>d) <b>с помощью двух стэков</b></p>
9.	<p>Что такое циклическая очередь?</p> <p>a) очередь, реализованная с помощью структуры данных linked lists</p> <p>b) очередь, динамически изменяющая свой размер</p> <p>c) очередь, реализованная с помощью структуры данных chunked vector</p> <p>d) <b>очередь, в которой элементы хранятся по индексам, вычисляемым по некоторому модулю</b></p>
10.	<p>Чтобы алгоритм бинарного поиска работал правильно, нужно, чтобы массив (список) был:</p> <p>a) <b>отсортированным</b></p> <p>b) неотсортированным</p> <p>c) в куче</p> <p>d) выходящим из стека</p>
11.	<p>Определите максимальное количество узлов в двоичном дереве с высотой k, где корень — нулевая высота (0).</p> <p>a) <math>2^k - 1</math></p> <p>b) <math>2^{k-1} + 1</math></p> <p>c) <b><math>2^{k+1} - 1</math></b></p> <p>d) <math>2^k + 1</math></p>
12.	<p>Что означает следующая фраза: «алгоритм X асимптотически более эффективен, чем Y»?</p> <p>a) X будет лучшим выбором для всех входов</p> <p>b) <b>X будет лучшим выбором для всех входов, за исключением, возможно, небольших входов</b></p> <p>c) X будет лучшим выбором для всех входов, кроме больших входов</p> <p>d) Y будет лучшим выбором для небольших входов</p>
13.	<p>Алгоритм обхода графа отличается от алгоритма обхода вершин дерева тем, что...</p> <p>a) Деревья не соединяются</p> <p>b) <b>Графы могут иметь циклы</b></p> <p>c) У деревьев есть корни</p> <p>d) Все утверждения выше ошибочны: дерево — подмножество графа</p>

14.	<p>Какой алгоритм из нижеперечисленных будет самым производительным, если дан уже отсортированный массив?</p> <p>a) <b>Сортировка вставками</b></p> <p>b) Сортировка слиянием</p> <p>c) Быстрая сортировка</p> <p>d) Пирамидальная сортировка</p>
15.	<p>Что выполняет следующее выражение на C?</p> $x = x \& (x-1)$ <p>a) Устанавливает все биты в виде 1</p> <p>b) Делает x равным 0</p> <p>c) <b>Отключает самый правый бит из установленных</b></p> <p>d) Отключает самый левый бит</p>
16.	<b>Выбрать несколько ответов из 4 ответов</b>
17.	<p>Какие из перечисленных ниже утверждений относятся к параметру машинное слово w в стандартной модели оперативной памяти (RAM - model)?</p> <p>(1) w это количество ячеек в памяти</p> <p>(2) <b>w это число бит в одной ячейке памяти</b></p> <p>(3) w это максимально допустимый размер переменной</p> <p>(4) <b>w хранит числа ограниченной битности</b></p>
18.	<p>Какие характеристики относятся к стандартной модели оперативной памяти (RAM - model)?</p> <p>(1) каждая ячейка памяти имеет динамический размер</p> <p>(2) <b>память это набор ячеек</b></p> <p>(3) <b>каждая ячейка это число ограниченной битности</b></p> <p>(4) <b>манипуляции с числами, хранящимися в ячейке, выполняются за константное время</b></p>
19.	<p>Что называется правильным разрешающим деревом?</p> <p>(1) так еще называют бинарное дерево, то есть имеющее для каждого родителя не более двух потомков</p> <p>(2) <b>которое приводит к требуемому результату, если идти по алгоритму вниз</b></p> <p>(3) на предпоследнем уровне которого у всех родителей есть по два сына</p> <p>(4) <b>которое приводит к какому-либо результату, если идти по алгоритму вниз</b></p>
20.	<p>Какие минусы есть у структуры данных Linked lists при использовании ее для реализации стека?</p> <p>(1) <b>локальность с точки зрения кэширования</b></p> <p>(2) <b>много мелких аллокаций (переопределений памяти)</b></p> <p>(3) <b>memory overhead (много дополнительного места для поддержания структуры)</b></p> <p>(4) нельзя хранить разные типы данных</p>
21.	<p>Чем характеризуется подход с использованием сборщика мусора для эффективной работы с памятью в persistent-стеке?</p> <p>(1) для каждой вершины (узла) мы помним сколько стрелок на нее ссылается (число)</p> <p>(2) <b>помечаются элементы, достижимые из корней</b></p> <p>(3) <b>структура при этом по настоящему неизменяема</b></p>

	<b>(4) такая структура эффективна в многопоточном режиме</b>
22.	<b>Вопрос на сопоставление</b>
23.	<p>Установить соответствие:</p> <p>а) Цикл с "постусловием"</p> <p>б) Цикл с "предусловием"</p> <p>1. Цикл с неизвестным числом повторений, в котором выход из цикла осуществляется при выполнении условия</p> <p>2. Цикл с неизвестным числом повторений, при котором условие проверяется в начале цикла</p> <p>Ответ: а-1, б-2</p>
24.	<p>Установить соответствие:</p> <p>а) Дискретность</p> <p>б) Детерминированность</p> <p>с) Конечность</p> <p>д) Результативность</p> <p>е) Массовость</p> <p>1. любое действие алгоритма должно быть строго и точно определено в каждом случае</p> <p>2. любой алгоритм должен состоять из конкретных действий</p> <p>3. при точном исполнении всех команд процесс решения задачи должен прекратиться за конечное число шагов и при этом должен быть получен результат</p> <p>4. каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения</p> <p>5. один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными</p> <p>Ответ: 1-б, 2-а, 3-д, 4-с, 5-е</p>
25.	<b>Вставить пропущенное слово или число</b>
26.	<p>Метод _____ обходит дерево в префиксном порядке, выполняя указанное действие над каждым узлом.</p> <p>Ответ: Preorder</p>
27.	<p>Метод _____ обходит дерево в инфиксном порядке, выполняя указанное действие над каждым узлом.</p> <p>Ответ: Inorder</p>
28.	<p>Метод _____ возвращает итератор для обхода дерева инфиксным способом.</p> <p>Ответ: GetEnumerator</p>
29.	<p>Класс ---_____ предоставляет основные методы для манипуляций с данными: вставка элемента (Add), удаление (Remove), метод Contains для проверки, есть ли такое значение в дереве, несколько методов для обхода дерева различными способами, метод Count и Clear.</p> <p>Ответ: BinaryTree</p>
30.	<p>Класс _____ представляет один узел двоичного дерева. Он содержит ссылки на левое и правое поддеревья (если поддерева нет, ссылка имеет значение null), данные узла и метод IComparable.CompareTo для сравнения узлов. Он пригодится для определения, в какое поддерево должен идти данный узел.</p> <p>Ответ: BinaryTreeNode</p>
31.	<b>Задачи на 1-2 действия или кейс-задания</b>

32.	<p>Есть связанный список неизвестной длины. Необходимо определить зацикленный он или нет (когда очередная ссылка на следующий элемент ссылается на любой из предыдущих элементов).</p> <p>Ответ:</p> <p>Необходимо взять 2 указателя на начало списка и «запустить» их с разной скоростью. Т.е. в цикле перебирать элементы сдвигая один указатель по одному, а другой перепрыгивая через один. Эту задачу можно сравнить со стадионом. Чтобы понять, что вы бегаєте по кругу достаточно лишь увидеть одного и того же спортсмена обгоняющего вас второй раз.</p>
33.	

### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ из 4 ответов</b>
1.	<p>Алгоритм это - ...</p> <p>a) любая последовательность допустимых действий.</p> <p>b) <b>организованная последовательность действий, допустимых для некоторого исполнителя.</b></p> <p>c) программа действий для выполнения.</p> <p>d) список несвязанных действий</p>
2.	<p>Алгоритм, в котором в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий называется ...</p> <p>a) Линейным</p> <p>b) <b>Разветвляющимся</b></p> <p>c) Циклическим</p> <p>d) Круговым</p>
3.	<p>Алгоритм обхода графа отличается от алгоритма обхода вершин дерева тем, что...</p> <p>a) Деревья не соединяются</p> <p>b) <b>Графы могут иметь циклы</b></p> <p>c) У деревьев есть корни</p> <p>d) Все утверждения выше ошибочны: дерево — подмножество графа</p>
4.	<p>Алгоритм Дейкстры основан на:</p> <p>a) Парадигме «разделяй и властвуй»</p> <p>b) Динамическом программировании</p> <p>c) <b>Жадном подходе (Greedy Approach)</b></p> <p>d) Поиске с возвратом</p>
5.	<p>Классы и типы это близкие понятия. Какое утверждение, связанное с этими понятиями, не является справедливым?</p> <p>a) универсальный класс описывает множество типов данных</p> <p>b) тип представляет описание множества значений (объектов) периода выполнения. Типы характеризуют динамику — период выполнения</p> <p>c) класс представляет статическое описание структуры объектов (поля класса) и их поведения (методы класса)</p> <p>d) <b>каждый класс описывает конкретный тип данных</b></p>

6.	<p>Рассмотрим язык программирования с двумя операторами — присваивания и цикла. Присваивание рассматривается в классическом варианте <code>variable := expression</code> и считается терминальным, не определяемым далее понятием. Грамматика языка такова:</p> <p>Какое утверждение являются справедливым относительно правил этой грамматики?</p> <p>a) определение понятия «Оператор» является явно рекурсивным определением</p> <p>b) определение понятия «Цикл» не является рекурсивным определением</p> <p>c) определение понятия «Цикл» является явно рекурсивным определением</p> <p>d) <b>определение понятия «Оператор» является определением с косвенной рекурсией</b></p>
7.	<p>Для поддержки процесса проектирования, как промышленных изделий, так и программных продуктов, создается специальный инструментарий — мощные программные системы. Какой инструментарий в первую очередь следует выбрать программисту, который совместно с инженерами работает над созданием современного авиалайнера?</p> <p>a) <b>CAD/CAM</b></p> <p>b) EiffelStudio</p> <p>c) VisualStudio</p> <p>d) CASE</p>
8.	<p>Большинство контейнерных классов имеют общие для всех запросы. Укажите, какое из приведенных выражений не является запросом?</p> <p>a) <code>is_empty : BOOLEAN</code></p> <p>b) <code>item: G</code></p> <p>c) <b><code>is_empty = (count = 0)</code></b></p> <p>d) <code>has(v : G): BOOLEAN</code></p>
9.	<p>Укажите корректные высказывания для мультимассивных списков:</p> <p>a) такие списки могут быть реализованы только на мультитядерных компьютерах</p> <p>b) реализация такого списка построена на многомерном массиве — мультимассиве</p> <p>c) <b>реализация такого списка построена на двусвязном списке, каждый элемент которого является списком, построенным на массиве</b></p> <p>d) реализация такого списка построена на многосвязном списке — мультисписке</p>
10.	<p>Процессор выполняет команды алгоритма, записанные ...</p> <p>a) На алгоритмическом языке</p> <p>b) На командном языке</p> <p>c) В виде блок-схемы</p> <p>d) <b>На машинном языке (в двоичном коде)</b></p>
11.	<p>Свойство алгоритма «дискретность» означает:</p> <p>a) Способность алгоритма давать правильные результаты решения задач</p> <p>b) Пригодность алгоритма для решения однотипных задач</p> <p>c) Решение задач должно быть получено за определенное число шагов</p> <p>d) <b>Непрерывность алгоритмического процесса</b></p>
12.	<p>Укажите в каком варианте ответа перечислены только беззнаковые целые типы данных.</p> <p>a) <b>word, byte</b></p> <p>b) <code>int, byte</code></p> <p>c) <code>word, shortint</code></p> <p>d) <code>shortint, longint</code></p>

13.	<p>Для поиска записи в базе данных используются методы:</p> <p>a) SetRange, ApplyRange  b) Locate, ApplyRange  c) <b>Locate, Loocup</b>  d) Locate, SetRange</p>
14.	<p>Для удаления динамических переменных используется процедура</p> <p>a) Release;  b) New;  c) <b>Dispose;</b>  d) Close;</p>
15.	<p>Наименование стандартной переменной, где хранится конец кучи</p> <p>a) HeapOrg  b) <b>HeapEnd</b>  c) HeapPtr  d) OrgHeap</p>
16.	<p><b>Выбрать несколько ответов из 4 ответов</b></p>
17.	<p>Какими правилами можно характеризовать политику, применяемую для стеков:</p> <p>a) LIFO — последний пришел — последний ушел  b) FIFO — первый пришел — первый ушел  c) <b>FIFO — первый пришел — последний ушел</b>  d) <b>LIFO — последний пришел — первый ушел</b></p>
18.	<p>Какие операции недоступны при работе с кортежами в языке Eiffel:</p> <p>чтение элемента кортежа</p> <p>a) <b>удаление элемента кортежа</b>  b) <b>вставка элемента кортежа</b>  c) запись элемента кортежа  d) перемещение элемента кортежа</p>
19.	<p>Какие операции над связным списком из класса LINKED_LIST выполняются в среднем за время <math>O(\text{count})</math>?</p> <p>a) remove_right  b) forth  c) <b>back</b>  d) <b>finish</b></p>
20.	<p>Рекурсивное определение функции можно рассматривать как уравнение неподвижной точки. Какие утверждения справедливы для этого уравнения?</p> <p>a) функция, также как и функция, является рекурсивной  b) <b>решением уравнения неподвижной точки является функция, которая, будучи примененной к графу функции оставляет этот граф (множество пар) неизменным.</b>  c) <b>если известно решение уравнения неподвижной точки — функция, то можно функцию определить без использования рекурсии</b>  d) <b>рекурсивное определение позволяет построить функцию</b></p>
21.	<p>Какие типы данных можно использовать в языке Eiffel для сущностей, представляющих тексты?</p>



	<p>a) CHARACTER</p> <p>b) CHARACTER_8</p> <p>c) CHARACTER_32</p> <p>d) STRING</p>
22.	<b>Вопрос на сопоставление</b>
23.	<p>1. Метод, который обходит дерево в префиксном порядке, выполняя указанное действие над каждым узлом.</p> <p>2. Метод, который возвращает true если значение содержится в дереве. В противном случае возвращает false.</p> <p>3. Метод, который возвращает итератор для обхода дерева инфиксным способом.</p> <p>a) GetEnumerator</p> <p>b) Preorder</p> <p>c) Count</p> <p>Ответ: 1-b, 2-с, 3-a</p>
24.	<p>1. Класс --предоставляет основные методы для манипуляций с данными: вставка элемента (Add), удаление (Remove), метод Contains для проверки, есть ли такое значение в дереве, несколько методов для обхода дерева различными способами, метод Count и Clear.</p> <p>2. Класс представляет один узел двоичного дерева. Он содержит ссылки на левое и правое поддеревья (если поддерева нет, ссылка имеет значение null), данные узла и метод IComparable.CompareTo для сравнения узлов. Он пригодится для определения, в какое поддерево должен идти данный узел.</p> <p>a) BinaryTree</p> <p>b) BinaryTreeNode</p> <p>Ответ: 1-a, 2-b</p>
25.	<b>Вставить пропущенное слово или число</b>
26.	<p>Метод _____ добавляет элемент в дерево на корректную позицию.</p> <p>Ответ: Add</p>
27.	<p>Метод _____ удаляет первый узел с заданным значением.</p> <p>Ответ: Remove</p>
28.	<p>Метод _____ возвращает true если значение содержится в дереве. В противном случае возвращает false.</p> <p>Ответ: Contains</p>
29.	<p>Метод -----_____ возвращает количество узлов дерева или 0, если дерево пустое.</p> <p>Ответ: Count</p>
30.	<p>Метод ----_____ удаляет все узлы дерева.</p> <p>Ответ: Clear</p>
31.	<b>Задачи на 1-2 действия или кейс-задания</b>
32.	<p>Тимофей решил купить несколько домов на знаменитом среди разработчиков Алгосском архипелаге. Он нашёл n объявлений о продаже, где указана стоимость каждого дома в алгосских франках. А у Тимофея есть k франков. Помогите ему определить, какое наибольшее количество домов на Алгосах он сможет приобрести за эти деньги.</p>
33.	<p>Рита решила оставить у себя одежду только трёх цветов: розового, жёлтого и малинового. После того как вещи других расцветок были убраны, Рита захотела отсортировать свой новый гардероб по цветам. Сначала должны идти вещи розового цвета, потом — жёлтого, и в конце — малинового.</p> <p>Помогите Рите справиться с этой задачей.</p>

	Примечание: попробуйте решить задачу за один проход по массиву!
34.	

### 3.2 Собеседование (вопросы для Экзамена)

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Номер вопроса	Текст вопроса
1.	В программном коде объявление динамической структуры дека выполнено следующим образом: <code>struct Double_List { Double_List *Prior; int Data; Double_List *Next}; struct Deque {Double_List *Begin Double_List *End}; . . . . . Deque *My_Deque;</code> Укажите, значение какого типа содержится по адресу <code>My_Deque-&gt;End-&gt;Next</code> .
2.	В чем заключается суть алгоритма Дейкстры – нахождения кратчайшего пути от вершины s до вершины t?
3.	Все алгоритмы сортировки состоят из трех этапов. Укажите два из них.
4.	Выберите 2 преимущества связного представления данных (обращения к данным через указатели).
5.	К динамическим структурам относятся
6.	Для какой сортировки требуется два отсортированных массива, при этом массив из одного элемента по определению является отсортированным?
7.	К этапам сортировки в любом алгоритме сортировки относятся
8.	Как называется метод сортировки, основанный на последовательном разделении сортируемого набора данных на блоки меньшего размера таким образом, что между значениями разных блоков обеспечивается отношение упорядоченности (при этом для любой пары блоков все значения одного из этих блоков не превышают значений другого блока)?
9.	Как определяется длина пути дерева?
10.	Какая структура называется графом?
11.	Какие этапы образуют рекурсивную триаду?
12.	Какие разновидности связанных списков вы знаете?
13.	Какое название носит структура данных, представляющая собой последовательность элементов и образованная в порядке их поступления (т. е. каждый новый элемент размещается в конце очереди, а элемент, стоящий в начале очереди, выбирается из нее первым)?
14.	Какой алгоритм сортировки применяется тогда, когда есть возможность использовать для хранения промежуточных результатов память, сравнимую с размером исходного массива?
15.	Какой поиск может работать в потоковом режиме при непосредственном получении данных из любого источника?
16.	Определите размер структуры, которая объявлена следующим образом: <code>---struct Book int number; union {char title[30]; char x; } info; ;</code>
17.	При какой сортировке происходит быстрая перестановка далеких неупорядоченных пар значений? (Сортировка таких пар обычно требует большого количества перестановок, если используется сравнение только соседних элементов.)

18.	Разновидность быстрых сортировок, основанная на упорядочивании подмножеств массива относительно опорных элементов, называется
-----	---

### 3.2.2 Шифр и наименование компетенции

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
19.	Рекуррентная формула представляет собой
20.	Рекурсия использует
21.	С помощью чего можно представить бинарное дерево?
22.	Сколько может быть абстрактных ориентированных графов без петель и кратных ребер с 3 вершинами и 3 ребрами?
23.	Стандартным способом устранения рекурсии при поиске в глубину является использование
24.	Степенью дерева называется
25.	Тип данных определяет
26.	Укажите варианты, которые относятся к динамическим структурам.
27.	Укажите два характерных признака пирамидальной сортировки.
28.	Укажите достоинства последовательного (линейного) поиска.
29.	Укажите динамическую структуру, в которой используется метод доступа к элементам LIFO (Last Input – First Output, «последним вошел – первым вышел»).
30.	Укажите два параметра, необходимых для оптимального выбора алгоритма сортировки.
31.	Укажите общие критерии оценки алгоритмов сортировки.
32.	Укажите последовательность, формирование которой описывает рекурсивная функция Rec, код которой приведен ниже: <code>int Rec(int n) { if (n&lt;5) return n; return Rec(n-1)+Rec(n%4); }</code>
33.	Укажите название последовательности взаимных вызовов нескольких функций, организованной в виде циклического замыкания на тело первоначальной функции, но с иным набором параметров.
34.	Укажите правильное объявление переменной типа структуры foo.
35.	Укажите структуру, в которой доступ к элементам осуществляется следующим образом: новые компоненты могут добавляться только в хвост, значения компонентов могут читаться только в порядке следования от головы к хвосту.
36.	Чем характеризуется динамическая структура данных?

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.3 Подготовка к практической работы

### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
37.	Выполнение заданий на распознавание свойств алгоритма. Разработка и реализация алгоритма в виде программы для компьютера. Выполнение заданий на описания алгоритмов, используя способы: словесный, формульно-словесный, блок-схемный, псевдокодом, структурными диаграммами и языками программирования. Преобразования представлений чисел из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот. Выполнение заданий на формулирование описаний структур данных и их связей с обработкой данных. Выполнение заданий на оперирование со структурами данных.
38.	Разбор примеров анализа простых алгоритмов: суммирования элементов квадратной матрицы, поиска наибольшего элемента в массиве. Разбор примеров временных оценок работы алгоритма: пооперационный анализ, метод Гиббсона, метод прямого определения среднего времени. Разбор примеров сравнительного анализа трудоёмкости алгоритмов.
39.	Разбор примеров основных типов алгоритмов: линейного, разветвляющегося с полным и неполным ветвлением, циклического с предусловием и постусловием. Разбор примеров базовых циклических алгоритмов: табулирования функций; организации счетчика; накопления суммы или произведения; поиска минимального или максимального члена последовательности, поиска минимального или максимального элемента двумерной матрицы, сортировка элементов одномерного массива. Разбор алгоритмических стратегий: методы «грубой силы» (перебор всех вариантов); жадные алгоритмы (локально оптимальные); алгоритмы типа «разделяй и властвуй» (декомпозиции); эвристические алгоритмы; алгоритмы поиска с возвратом; поиска методом проб и ошибок; алгоритмы случайного поиска, муравьиные алгоритмы; генетические алгоритмы; эволюционные алгоритмы, алгоритмы численных приближений; алгоритмы сравнения с образцом.
40.	Разбор примеров алгоритмов последовательного поиска, двоичного поиска, Фибоначиева поиска, интерполяционного поиска, поиска по бинарному дереву.
41.	Разбор примеров сортировки простыми включениями, бинарными включениями, простым выбором, методом «пузырька», Шейкер-сортировкой. - Разбор примеров сортировки последовательных файлов прямым слиянием, естественным слиянием, многопутевой и многофазной сортировками. Разбор примеров сортировки включениями с убывающим приращением (сортировка Шелла), с помощью дерева (сортировка кучей), пирамидальной, с разделением (быстрой сортировки).
42.	Разбор примеров алгоритмов поиска в дереве сортировки, вставки в дерево сортировки, удаления из дерева сортировки. Разбор примеров алгоритмов балансировки AVL-деревьев, вставки и удаления в них. Разбор примеров алгоритмов вставки и удаления в красно-чёрных деревьях.
43.	Разбор примеров алгоритмов работы с линейными связанными списками: однонаправленными и двунаправленными. Разбор примеров алгоритмов реализации очереди, стека и дека в виде массивов и списков. Примеры приложений, использующих списки, стеки и очереди. Разбор примеров алгоритмов просмотра связанного списка, добавления и исключения в очередях, рекурсивной обработки списков.
44.	Разбор примеров итеративных алгоритмов. Разбор примеров рекурсивных алгоритмов. Разбор примеров алгоритмов работы с рекурсивными структурами данных. - Разбор примеров алгоритмов обхода бинарных деревьев.
45.	Знакомство с приложениями, использующими графы как структуры данных. Разбор примеров представлений графов в программах с помощью матриц. Разбор примеров алгоритмов обхода графов: поиска в глубину и поиска в ширину. Разбор примеров алгоритмов поиска кратчайших путей в графе: методами Флойда и Дейкстры. Разбор примеров построения кратчайших остовов графа по алгоритму Краскала

46.	Разбор примеров представлений деревьев в программе. Разбор примеров алгоритмов формирования кода Прюфера для графа и восстановления графа по нему.
-----	--

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок.

### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
47.	Понятие алгоритма и его основные свойства. Свойства алгоритма, определяемые математически и из потребностей экономики. Разработка и реализация алгоритма в виде программы для компьютера.
48.	Проверка правильности (верификация) алгоритма. Понятие сложности алгоритма и её анализ. Факторы, определяющие длительность выполнения алгоритма на компьютере. Сравнительные оценки алгоритмов. Классификация алгоритмов по виду функции трудоёмкости. Асимптотический анализ функций трудоёмкости. Трудоёмкость алгоритмов и временные оценки. Примеры анализа простых алгоритмов: суммирования элементов квадратной матрицы, поиска наибольшего элемента в массиве. Методики перехода к временным оценкам работы алгоритма. Теоретический предел трудоёмкости алгоритмов. Рекуррентные соотношения и их использование для оценивания времени работы алгоритмов
49.	Базовые циклические алгоритмы: описание. Алгоритмические стратегии: описание вариантов и особенностей
50.	Алгоритмы последовательного поиска. Алгоритмы двоичного поиска. Алгоритмы Фибоначчиева поиска. Алгоритмы интерполяционного поиска. Алгоритмы поиска по бинарному дереву. Алгоритмы поиска по бору. Алгоритмы поиска хешированием. Алгоритмы поиска словесной информации. Алгоритмы выборки из списка
51.	Понятия и цели сортировки. Сортировки массивов и сортировки файлов, т.е. внутренняя и внешняя сортировка. Терминология. Требования к методам сортировки массивов. Меры эффективности. Сортировка простыми включениями. Сортировка бинарными включениями. Сортировка простым выбором. Метод «пузырька». Шейкерсортировка.
52.	Определение дерева сортировки, приложения использования. Алгоритм поиска в дереве сортировки. Алгоритм вставки в дерево сортировки. Алгоритм удаления из дерева сортировки. Определение сбалансированного дерева. Балансировка деревьев. AVL-дерева, их балансировка, алгоритмы вставки и удаления в них. Красно-чёрные деревья, алгоритмы вставки и удаления в них.
53.	Линейные связанные списки: однонаправленные и двунаправленные. Очередь, стек, дек – их реализации в виде массива и списка. Циклические связанные списки. Просмотр связанного списка. Общий алгоритм добавления и исключения в списках, очередях, стеках и деках. Рекурсивная обработка списков.
54.	Итеративный алгоритм. Рекурсивный алгоритм. Рекурсивные структуры данных. Виды обхода бинарных деревьев
55.	Граф как структура данных. Основные определения теории графов. Представления

	графов в программах с помощью матриц. Приложения, использующие графы как структуры данных. Алгоритмы обхода графов: поиск в глубину и поиск в ширину. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графе: алгоритм Флойда и алгоритм Дейкстры. Построение кратчайших остовов графа: алгоритм Краскала.
56.	Определения ориентированного, упорядоченного, бинарного дерева. Представление деревьев в программе. Код Прюфера для графа, алгоритмы его формирования и восстановления графа по нему. Представление упорядоченных ориентированных деревьев. Представление бинарных деревьев. Определение В-дерева. Алгоритмы поиска в В-дереве. Алгоритм вставки в В-дерево. Алгоритм удаления из В-дерева.

### 3.4 Кейс-задание

#### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
57	Гоша любит играть в игру «Подпоследовательность»: даны 2 строки, и нужно понять, является ли первая из них подпоследовательностью второй. Когда строки достаточно длинные, очень трудно получить ответ на этот вопрос, просто посмотрев на них. Помогите Гоше написать функцию, которая решает эту задачу.

#### 3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
• 58	<p>К Васе в гости пришли одноклассники. Его мама решила угостить ребят печеньем.</p> <p>Но не всё так просто. Печенья могут быть разного размера. А у каждого ребёнка есть фактор жадности — минимальный размер печенья, которое он возьмёт. Нужно выяснить, сколько ребят останутся довольными в лучшем случае, когда они действуют оптимально.</p> <p>Каждый ребёнок может взять не больше одного печенья.</p>

### 3.5 Домашнее задание

#### 3.5.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
• 59	Дайте развернутое определение физической и логической структуры данных на примерах

#### 3.5.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Номер вопроса	Текст вопроса
60	Какие структуры данных будут востребованы в будущем, а какие станут неэффективными? Можно ли предположить появление новых структур данных в будущем?

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если домашнее задание является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором прослеживается авторская позиция, продуманная система аргументов, а также наличествуют обоснованные выводы; используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; полностью соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания логически выстроен, имеет четкую структуру; работа соответствует всем техническим требованиям; домашнее задание выполнено в установленный срок.

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если домашнее задание не является самостоятельным, оригинальным текстом, в котором не прослеживается авторская позиция, не продумана система аргументов, а также отсутствуют обоснованные выводы; не используются термины, понятия по дисциплине, в рамках которой выполняется работа; не соответствует выбранной теме, цели и задачам; текст домашнего задания композиционно не выстроен; работа не соответствует техническим требованиям; домашнее задание не выполнено в установленный срок

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и экзаменах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,  
описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности					
<b>Знает</b>	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Собеседование (зачет / экзамен)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для	Хорошо	Освоена / по-
возможности поиска современных информационных средств и программных средств для решения поставленной задачи					



			системного взгляда на изучаемый объект		вышенный
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
<b>Умеет</b>	<p>выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>определять необходимые программные средства для решения поставленной задачи</p>	Отчет по практическим работам, реферат	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
<b>Владеет</b>	<p>навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе</p>	Домашнее задание	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный

	<p>отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>навыками использования современные информационные технологии и программные средства при решении поставленной задачи</p>		татами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
			<p>Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения</p>		

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий					
<b>Знает</b>	<p>Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>Умеет: применять методы алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий</p> <p>Знает: базовые абстрактные типы и структуры данных, их особенности, применимые операции и методы реализации на различных языках</p> <p>основные шаблоны функций и классов, использования на различных языках, коллекцию обобщенных структура данных и алгоритмов, методы оценки</p>	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
		Собеседование (зачет / экзамен)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный

	сложности алгоритма				
<b>Умеет</b>	<p>применять методы алгоритмизации, языков и технологий программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий</p> <p>разрабатывать заданный алгоритм и использующий определенные структуры данных</p> <p>оценивать сложность и трудоемкость формирования алгоритмов</p>	Отчет по практическим работам, реферат	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
<b>Владеет</b>	<p>навыками программирования, отладки и тестирования прототипов информационных систем, баз и хранилищ данных</p> <p>навыками и основами процедурного и объектно-ориентированного программирования на различных языках</p> <p>навыками программирования, отладки и тестирования прототипов информа-</p>	Кейс-задание	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный

	ционных систем, баз и хранилищ данных		Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
--	---------------------------------------	--	--	---------	----------------------

