



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Артемяева И.Л.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 15 » марта

2021 г.

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Артемяева И.Л.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 15 » марта 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы алгоритмизации и программирования

**Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**  
(Технология программирования)  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1,2

лекции 00 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 104 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 104 час.

всего часов аудиторной нагрузки 140 час.

в том числе с использованием МАО 104 час.

самостоятельная работа 184 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1 семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 809.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения протокол № 2.3 от «12» февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения д.т.н., профессор Артемяева И.Л.

Составители доцент кафедры прикладной математики, механики, процессов управления и программного обеспечения, к.т.н. Остроухова С.Н., ст.преподаватель кафедры прикладной математики, механики, процессов управления и программного обеспечения Крестникова О.А.

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины – усвоение и закрепление основных приемов, методов и принципов работы при решении задач на ЭВМ с использованием алгоритмического языка высокого уровня

Задачи дисциплины:

– формирование знаний о методах проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

– получение начальных навыков выбора, проектирования и реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;

– получение знаний о базовых алгоритмах и способах их применения для решения задач в предметных областях.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический	ПК-5 Способность применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	ПК-5.1 Демонстрирует знание современных технологий проектирования и производства программного продукта ПК-5.2 Использует современные технологии при проектировании программных продуктов ПК-5.3 Применяет современные технологии реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический	ПК-6 Способность использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.	<p>ПК-6.1 Демонстрирует знание современных приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования</p> <p>ПК-6.2 Использует современные инструментальные средства в практической деятельности</p> <p>ПК-6.3 Применяет современные инструментальные средства при разработке программных продуктов</p>
научно-исследовательский	ПК-1 Способность демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	<p>ПК-1.1 Демонстрирует знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>ПК-1.2 Формулирует стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий</p> <p>ПК-1.3 Решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Демонстрирует знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает принципы построения алгоритмов, типов данных и базовые конструкции языков программирования
	Способен использовать базовые алгоритмы для решения реальных прикладных задач
	Владеет навыками реализации базовых алгоритмов на алгоритмическом языке программирования
ПК-1.2 Формулирует стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов
	Умеет разрабатывать алгоритмы, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов
	Владеет навыками использования типовых алгоритмов для решения реальных прикладных задач
ПК-1.3 Решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает динамические структуры данных, реализацию структур данных на алгоритмическом языке программирования
	Умеет разрабатывать алгоритмы для динамических структур данных
	Владеет навыками практического применения динамических структур данных и алгоритмов их обработки для решения профессиональных задач
ПК-5.1 Демонстрирует знание современных технологий проектирования и производства программного продукта	Знает этапы решения задач на ЭВМ
	Умеет разрабатывать компьютерные программы в соответствии с основными этапами решения задач на ЭВМ
	Владеет навыками разработки компьютерных программ в соответствии с основными этапами разработки компьютерных программ
ПК-5.2 Использует современные технологии при проектировании программных продуктов	Знает понятие жизненного цикла программного обеспечения
	Умеет применять различные технологии разработки компьютерной программы при создании программного средства
	Владеет навыками разработки компьютерной программы в соответствии с требованиями технологии разработки компьютерных программ на алгоритмическом языке
ПК-5.3 Применяет современные технологии реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения	Знает основные принципы разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для решения задач в различных предметных областях	Умеет применять объектно-ориентированные подход при проектировании и реализации компьютерных программ
	Владеет навыками разработки программ в объектно-ориентированной парадигме
ПК-6.1 Демонстрирует знание современных приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования	Знает современное состояние и принципиальные возможности алгоритмических языков программирования и систем программирования на их основе
	Умеет использовать полученные знания для создания прикладных программ в различных предметных областях.
	Владеет приемами разработки прикладных программ
ПК-6.2 Использует современные инструментальные средства в практической деятельности	Знает приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов
	Умеет разрабатывать компьютерные программы в интегрированной среде разработки программных систем
	Владеет навыками разработки компьютерных программ на алгоритмическом языке для решения профессиональных задач
ПК-6.3 Применяет современные инструментальные средства при разработке программных продуктов	Знает существующие современные инструментальные среды реализации программ на алгоритмическом языке
	Умеет выбирать подходящую инструментальную среду для разработки и отладки программы на алгоритмическом языке
	Владеет современными инструментальными средствами для разработки и отладки компьютерных программ на алгоритмическом языке программирования

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц (324 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль		
1	Императивное программирование. Простые типы данных.	1		20	9			36		зачет
2	Процедурное программирование. Простые типы данных.	1		30	9			36		
3	Модульное программирование. Составные типы данных.	2		34	9			36		экзамен
4	Объектно-ориентированное программирование. Графика.	2		20	9			45	27	
Итого:				104	36			157	27	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено учебным планом.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Практические работы (36 час.)

**Раздел 1.** Императивное программирование. Простые типы данных. (9 часов)

**Раздел 2.** Процедурное программирование. Простые типы данных. (9 часов)

**Раздел 3.** Модульное программирование. Составные типы данных. (9 часов)

**Раздел 4.** Объектно-ориентированное программирование. Графика. (9 часов)

## **Лабораторные работы (104 час.)**

### **Раздел 1. Императивное программирование**

Лабораторная работа №1. Программирование ветвящихся вычислительных процессов (10 час.)

Лабораторная работа №2. Программирование циклических вычислительных процессов (10 час.)

### **Раздел 2. Процедурное программирование**

Лабораторная работа №3. Программирование с использованием массивов. Организация подпрограмм (15 час.)

Лабораторная работа №4. Программирование с использованием строк. Обработка файлов. (15 час.)

### **Раздел 3. Модульное программирование**

Лабораторная работа №5. Программирование с использованием структурированных типов данных (записи). (20 час.)

Лабораторная работа №6. Динамические структуры данных. Списки (14 час.)

### **Раздел 4. Объектно-ориентированное программирование**

Лабораторная работа №7. Моделирование объектов реального мира посредством классов. Графика (20 час.)

## **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы алгоритмизации».

Самостоятельная работа № 1-7. Оформление отчета (документации) по лабораторной работе

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№	Дата/сроки	Виды СРС	Всего	
---	------------	----------	-------	--



п/п	выполнения		часов	Форма контроля
1.	В течении семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы по темам лабораторных работ	57	Собеседование / устный опрос (УО-1) Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2.	В течении семестра	Выполнение самостоятельной работы (оформление отчета по лабораторным работам)	100	Проект (ПР-9)
3.	17 -18 неделя семестра	Подготовка к промежуточной аттестации	27	Собеседование / устный опрос (УО-1)
Итого:			184	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

### **Рекомендации по работе с литературой**

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на поиск и на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выполнения индивидуального проекта, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как

правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1-4 Лаб. работы 1-7	ПК-1.1 Демонстрирует знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает принципов построения алгоритмов, типов данных и базовые конструкции алгоритмического языка программирования	Собеседование / устный опрос (УО-1)	Вопросы и задачи к зачету и экзамену	
			Способен использовать базовые алгоритмы для решения реальных прикладных задач			
			Владеет навыками реализации базовых алгоритмов на алгоритмическом языке программирования			
		ПК-1.2 Формулирует стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов			Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
			Умеет разрабатывать алгоритмы, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов			
			Владеет навыками использования типовых алгоритмов для решения реальных прикладных задач			
		ПК-1.3 Решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает динамические структур данных, реализацию структур данных на алгоритмический язык программирования			Проект (ПР-9)
			Умеет разрабатывать алгоритмы для динамических структур данных			
			Владеет навыками практического применения динамических структур данных и алгоритмов их обработки для решения профессиональных задач			

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1-4 Лаб. работы 1-7	ПК-5.1 Демонстрирует знание современных технологий проектирования и производства программного продукта	Знает этапы решения задач на ЭВМ	Собеседование / устный опрос (УО-1)	Вопросы и задачи к зачету и экзамену	
			Умеет разрабатывать компьютерные программы в соответствии с основными этапами решения задач на ЭВМ			
			Владеет навыками разработки компьютерных программ в соответствии с основными этапами разработки			
		ПК-5.2 Использует современные технологии при проектировании программных продуктов	Знает понятие жизненного цикла программного обеспечения			Работа на лабораторных занятиях (ЛР-6)
			Умеет применять различные технологии разработки компьютерной программы при создании программного средства			
			Владеет навыками разработки компьютерной программы в соответствии с требованиями технологии разработки			
		ПК-5.3 Применяет современные технологии реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Знает основные принципы разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода			Проект (ЛР-9)
			Умеет применять объектно-ориентированный подход при проектировании и реализации компьютерных программ			
			Владеет навыками разработки программ в объектно-ориентированной парадигме			

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства			
				текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	Лаб.работы 1-7	ПК-6.1 Демонстрирует знание современных приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования	Знает современное состояние и принципиальные возможности языков программирования и использующих их систем программирования.	Собеседование / устный опрос (УО-1)	Вопросы и задачи к зачету экзамену		
			Умеет использовать полученные знания для создания прикладных программ в различных предметных областях.				
			Владеет приемами разработки программ				
		ПК-6.2 Использует современные инструментальные средства в практической деятельности	Знает приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов			Работа на лабораторных занятиях (ЛР-6)	
			Умеет разрабатывать компьютерные программы в интегрированной среде разработки программных систем				
			Владеет навыками разработки компьютерных программ на алгоритмическом языке для решения профессиональных задач				
		ПК-6.3 Применяет современные инструментальные средства при разработке программных продуктов	Знает существующие современные инструментальные среды реализации программ на алгоритмическом языке				Проект (ПР-9)
			Умеет выбирать подходящую инструментальную среду для разработки и отладки программы на алгоритмическом языке				
			Владеет современными инструментальными средствами для разработки и отладки компьютерных программ на алгоритмическом языке программирования				

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

- 1.** Алексеев, Е. Р. Программирование на Free Pascal и Lazarus: учебное пособие / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Т. В. Кучер. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 551 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100403>
- 2.** Андреева Т.А. Программирование на языке Pascal: учебное пособие / Андреева Т.А. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-0688-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97576.html>
- 3.** Бедняк С.Г. Решение задач на ЭВМ. Программирование на языке Pascal: учебное пособие / Бедняк С.Г., Захарова О.И.. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 198 с. — ISBN 978-5-904029-44-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71875.html>
- 4.** Сорокин А.А. Объектно-ориентированное программирование. LAZARUS (Free Pascal): лабораторный практикум / Сорокин А.А. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 216 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63109.html>
- 5.** Тюльпинова Н.В. Технология алгоритмизации и программирования на языке Pascal: учебное пособие / Тюльпинова Н.В. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-4487-0471-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80540.html>
- 6.** PASCAL ABC: Задачи и программы. Методические указания: методические указания / составитель Н. И. Лужанская. — Томск: ТГУ, 2014. — 26 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76712>

### **Дополнительная литература**

- 1.** Абрамов В.Г. Трифонов Н.П., Трифонов Н.П. Введение в язык Паскаль. Учебное пособие для вузов. – М.: КноРус, 2011.

2. Абрамян М.Э. Практикум по программированию на языке Паскаль: Массивы, строки, файлы, рекурсия, линейные динамические структуры, бинарные деревья [Электронный ресурс]/ Абрамян М.Э.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010.— 277 с. <http://www.iprbookshop.ru/47086.html>.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале / Никлаус Вирт; [пер. с англ. Д. Б. Подшивалова]. Санкт-Петербург: [Невский Диалект], 2008. 351 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281335&theme=FEFU>
4. Вирт Н., Паскаль: Руководство для пользователя и описания языка. - М.: Финансы и статистика, 1982, 151 с.
5. Касьянов В.Н., Сабельфельд В.К. Сборник задач по практикуму на ЭВМ. -М.: Наука, 1986.
6. Медведик, В.И. Практика программирования на языке Паскаль (задачи и решения) [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 590 с. <https://e.lanbook.com/book/58700>
7. Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня, СПб: Питер, 2010. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:418984&theme=FEFU>
8. Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] - М.: БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309467.html>
9. Программирование: методические указания для очной формы обучения/ Дальневосточный федеральный университет, Школа экономики и менеджмента; [сост. Л. И. Прудникова]. Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. 25 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>
10. Прудникова Л.И. Основы технологии программирования. Введение в Паскаль: Учебное пособие. / Л.И. Прудникова, Владивосток: Дальневосточная государственная академия экономики управления, 2006. 135 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:1700&theme=FEFU>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484837> Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 416 с.
2. <http://info-comp.ru> - Информационный портал. Все о компьютере и программировании для начинающих
3. <http://progopedia.ru/language/pascal> - Энциклопедия языков программирования. Паскаль-
4. [-http://pascalabc.net/o-yazike-paskal](http://pascalabc.net/o-yazike-paskal) - Современное программирование на языке Pascal

## **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.ur0l>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>
4. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
6. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
7. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office / Open Office.
2. Интегрированные среды разработки программ (NetBeans, Eclipse, Qt Creator, Embarcadero RAD Studio, или Microsoft Visual Studio).
3. Skype.
4. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и



профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронная библиотека "Консультант студента".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".
6. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме лабораторных занятий планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ

и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету/экзамену.** К сдаче зачета/экзамена допускаются обучающиеся, **выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные)**, предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 938. Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ Доска аудиторная.	1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12, Alice 3, Anaconda3, Autodesk, CodeBlocks, CorelDRAW X7, Dia, Directum4.8, DosBox-0.74, Farmanager, Firebird 2.5, FlameRobin, Foxit Reader, Free Pascal, Geany, Ghostscript, Git, Greenfoot, gsview, Inscapе0.91, Java, Java development Kit, Kaspersky, Lazarus, LibreOffice4.4, MatLab R2017b, Maxima 5.37.2, Microsoft Expression, Microsoft Office 2013, Microsoft Silverlight, Microsoft Silverlight 5SDK-

<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 733.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25)</p> <p>Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт.</p> <p>Доска аудиторная,</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK -13 шт.</p> <p>проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE</p>	<p>русский, MicrosoftSistem Center, Microsoft Visial Studio 2012, MikTeX2.9, MySQL, NetBeans,Notepad++, Oracle VM VirtualBox, PascalABC.NET, PostgreSQL 9.4, PTC Mathcad, Putty, PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4, Pyton2.7(3.4,3.6), QGIS Brighton, RStudio, SAM CoDeC Pack, SharePoint, Strawberry Perl, Tecnomatix, TeXnicCenter, TortoiseSVN, Unity2017.3.1f1, Veusz, Vim8.1,Visual Paradigm CE, Visual Studio2013, Windows Kits, Windows Phone SDK8.1, Xilinx Design ToolsAcrobat ReaderDC,A dobeBridge CS3, AdobeDeviceCentralCS3, Adobe ExtendScript Toolkit 2, Adobe Photoshope CS3, DVD-студия Windows, GoogleChrome, Internet Explorer, ITMOproctor, Mozilla Firefox, Windows Media Center, WinSCP</p>
---	---	---

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Основы алгоритмизации» опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Проект (ПР-9)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Проект (ПР-9) - Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы алгоритмизации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (1-й, осенний семестр), экзамен (2-й, весенний семестр).

Объектами оценивания выступают:

– степень усвоения теоретических знаний - оценивается по результатам защиты индивидуального задания (проекта), (отчет, ответы на вопросы по теме проекта, участие в дискуссии на защите проекта) выполняемого в рамках лабораторных.;

– уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты индивидуальных заданий (проекта), выполняемого в рамках лабораторных.

#### **Методические указания по сдаче зачета/экзамена**

Зачет/экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности

потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Время, предоставляемое студенту на доклад/сообщение должно составлять не более 20 минут (10 минут на доклад+10 минут ответы на вопросы).

Присутствие на зачете/экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено» на зачете («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» на экзамене).

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» на экзамене) вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Комбинированные типы данных.
2. Записи. Поля записи. Требования предъявляемые к идентификаторам поля в записи.
3. Составное имя поля записи. Оператор with.
4. Подпрограммы. Определение, назначение.
5. Описание и реализация процедур и функций.
6. Виды аргументов подпрограмм, их отличия, примеры.
7. Иерархия подпрограмм.
8. Рекурсия, примеры рекурсивных процедур и функций.
9. Модули. Назначение, структура, примеры использования.
10. Область действия программных объектов, вложенность подпрограмм, локальные и глобальные описания.
11. Статические и динамические данные, их отличия.

12. Указатели. Ссылочные типы данных. Правила работы с указателями.
13. Именованное и разыменованное переменных
14. Динамические структуры данных (ДСД). Назначение, особенности.
15. Списки, определение, виды.
16. Особенности реализации односвязных списков.
17. Особенности реализации двусвязных списков.
18. Стек.
19. Очередь.
20. Дек.
21. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Концепция объектной модели. Абстрагирование, инкапсуляция, модульность.
22. Определение и объявление классов и объектов.
23. Понятия полей, методов и свойств.
24. Конструкторы и деструкторы.
25. Графика. Инициализация графического режима. Основные процедуры графического режима.
26. Основные функции графического режима.
27. Понятие объектно-ориентированного программирования. Определение объекта. Поля и методы.
28. Инкапсуляция в объектно-ориентированном программировании. Спецификаторы доступа `public` и `private`.
29. Инициализация объектов: конструкторы. Использование деструкторов.

### **Список задач к экзамену**

- 1) Дана ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в институт. В каждой строке данной ведомости записана фамилия, имя, дата рождения (день, месяц, год), отчество абитуриента, адрес (улица, дом, квартира) и полученные оценки по дисциплинам: математика, информатика, литература. Необходимо определить количество абитуриентов, проживающих на заданной улице и сдавших экзамены со средним баллом не ниже заданного. Распечатать их фамилии в алфавитном порядке.
- 2) В справочной аэропорта хранится расписание вылета самолетов. Для каждого рейса указаны его номер, тип самолета, пункт назначения, дата вылета (день, месяц, год), время вылета. Определить все номера рейсов, типы самолетов и время их вылета для заданного пункта назначения.
- 3) У администратора железнодорожных касс хранится информация о свободных местах в поездках по всем направлениям на ближайшую неделю. Данная информация представлена в следующем виде: дата

выезда, пункт назначения, время отправления, число свободных купейных мест, число свободных плацкартных мест. Оргкомитет международной конференции обращается к администратору с просьбой зарезервировать нужное количество купейных мест до заданного города на субботу. При этом время отправления поезда должно быть не позднее 10 часов вечера.

- 4) Дана ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в институт. В каждой строке данной ведомости записана фамилия, имя, дата рождения (день, месяц, год), отчество абитуриента, адрес (улица, дом, квартира) и полученные оценки по дисциплинам: математика, информатика, литература. Необходимо определить средний балл по институту и распечатать список абитуриентов, средний балл которых выше среднего балла по институту.
- 5) В радио ателье хранятся квитанции о сданной в ремонт радиоаппаратуре. Каждая квитанция содержит следующую информацию: наименование группы изделий (телевизор, радиоприемник и т.п.), марка изделия, дата приемки в ремонт (день, месяц, год), состояние готовности заказа (выполнен, не выполнен). Необходимо выдать информацию начальнику ателье о состоянии заказов по группа изделий, сданных в заданный день.
- 6) Дана ведомость успеваемости студентов. Каждая запись этой ведомости содержит номер группы, фамилию, имя, отчество студента, оценки по трем экзаменам. Необходимо распечатать списки студентов по группам. В каждой группе фамилии студентов разместить в порядке убывания среднего балла.
- 7) В магазине имеется список лиц, записавшихся на покупку мебельного гарнитура. Каждая запись этого списка содержит порядковый номер, домашний адрес покупателя и дату постановки на учет. Требуется удалить из списка все повторные записи, проверку осуществлять по фамилии и домашнему адресу.
- 8) В больнице имеется общий список больных, о каждом больном хранится следующая информация: фамилия, имя, отчество, номер палаты, диагноз. Требуется вывести на печать список больных по каждой палате и отдельно по каждому диагнозу. Разместить больных по палатам так, чтобы больные с одинаковым диагнозом располагались по возможности вместе.
- 9) Имеется список учета нуждающихся в улучшении жилищных условий. Каждая запись этого списка содержит фамилию, имя, отчество и дату постановки на учет. Известно число квартир, выделяемых в течении года. Рассчитать, какое количество лет в среднем необходимо ожидать

получение квартиры, и вывести на экран весь список с указанием ожидаемого года получения квартиры.

- 10) В предвыборной кампании проводится регистрация кандидатов в депутаты. Каждый кандидат, подавая заявление на регистрацию, указывает номер округа, в котором он собирается баллотироваться, наименование партии, которую он представляет, свой возраст и профессию. Пресс-служба центральной избирательной комиссии выдает информационный бюллетень, в котором приводится следующая информация: число поданных заявлений на регистрацию кандидатов каждой политической партии; средний возраст кандидатов от каждой партии; наиболее часто встречающаяся профессия для кандидатов по каждой партии.
- 11) Имеется перечень деталей, которые необходимо обработать на одном станке. Каждая деталь характеризуется: номером, тип детали, длительность наладки станка (в часах) для обработки детали (зависит от типа детали), длительностью обработки детали (в минутах) на станке. Необходимо определить порядок обработки деталей на станке, так, чтобы суммарное время было минимальным.
- 12) Разработать программу («электронную сваху») для службы знакомств. Имеется два списка: список женихов и список невест. В каждом списке кандидат характеризуется следующими данными: номер, данные о кандидате (возраст, рост, вес), требования к партнеру (возраст, рост и вес, заданные в виде диапазона:MIN...MAX). Требуется объединить эти списки (без повторений женихов и невест) в списки пар с учетом требований кандидатов.
- 13) В библиотеке имеется список книг. Каждая запись этого списка содержит фамилии авторов, название книги, год издания. Определить, имеются ли в данном списке книги, в названии которых встречается некоторое ключевое слово. Если имеются, то выдать на печать фамилии авторов, название и год издания всех таких книг.
- 14) В магазине имеется список поступивших в продажу автомобилей. Каждая запись этого списка содержит марку автомобиля и его параметры: стоимость, расход бензина на 100 км, надежность (число лет безотказной работы), комфортность (отличная, хорошая, удовлетворительная). Покупатель в свою очередь имеет ряд требований по каждому из этих параметров. Эти требования задаются в виде некоторого интервала (например, стоимость – 10..30 тыс.долл). Вывести на печать перечень автомобилей, удовлетворяющих требованиям покупателя.



- 15) В бюро занятости населения ведется список вакантных рабочих мест на предприятиях города. Каждая запись такого списка содержит следующую информацию: наименование организации, местоположение организации (расстояние в км от центра города), наименование должности, требуемая квалификация (разряд или образование), требуемый стаж работы по специальности, заработная плата в месяц, продолжительность ежегодно оплачиваемого отпуска. Необходимо по вводимой клиентом информации о своей квалификации и требованиях сформировать список рабочих мест.
- 16) Сформировать список целых чисел, упорядоченных по неубыванию.
- 17) Описать функцию, которая вычисляет среднее арифметическое элементов непустого списка.
- 18) Описать рекурсивную и нерекурсивную процедуру или функцию проверки наличия в списке заданного числа.
- 19) Описать процедуру, которая меняет местами первый и последний элемент списка.
- 20) Описать процедуру, которая вставляет в список новый элемент перед каждым вхождением заданного.
- 21) Описать процедуру, которая вставляет в список новый элемент за каждым вхождением заданного.
- 22) Описать процедуру или функцию, которая проверяет на равенство списки  $L_1$  и  $L_2$ .
- 23) Описать процедуру или функцию, которая определяет входит ли список  $L_1$  в список  $L_2$ .
- 24) Описать процедуру или функцию, которая переносит в конец списка его первый элемент.
- 25) Описать процедуру или функцию, которая переносит в начало списка его последний элемент.
- 26) Описать процедуру, которая копирует в список  $L$  за каждым вхождением заданного элемента все элементы списка  $L_1$ .
- 27) Описать функцию, которая проверяет упорядочены ли элементы списка по алфавиту.
- 28) Описать функцию, подсчитывающую количество слов списка, которые начинаются и оканчиваются одной и той же литерой.
- 29) Описать функцию, подсчитывающую количество слов списка, которые начинаются с той же литеры что и следующее слово.
- 30) Удалить из заданного списка все вхождения элемента с заданным значением информационной части.
- 31) В кольцевом списке удалить каждого  $k$ -ого, смыкая при этом список.

- 32) Описать процедуру, которая удаляет из списка L за каждым вхождением элемента E один элемент, если такой есть, и он отличен от E.
- 33) Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круга, квадрата, прямоугольника. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и поворота на заданный угол.
- 34) Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность раздельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса.
- 35) Составить описание класса для представления комплексных чисел с возможностью задания вещественной и мнимой частей как числами типов double, так и целыми числами. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел.
- 36) Составить описание класса для работы с цепными списками строк (строки произвольной длины) с операциями включения в список, удаления из списка элемента с заданным значением данного, удаления всего списка или конца списка, начиная с заданного элемента.
- 37) Составить описание класса для объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трехмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами.
- 38) Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменения размеров, построения наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.
- 39) Составить описание класса для определения одномерных массивов целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы индексов, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта и выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, печати (вывода на экран) элементов массива по индексам и всего массива.
- 40) Составить описание класса для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы

индексов, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, печать (вывод на экран) элементов массива и всего массива.

- 41) Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, печать (вывод на экран) описания многочлена.
- 42) Составить описание класса одномерных массивов строк, каждая строка которых задается длиной и указателем на выделенную для нее память. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы индексов, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, печать (вывод на экран) элементов массива и всего массива.
- 43) Составить описание объектного типа TMatr, обеспечивающего размещение матрицы произвольного размера с возможностью изменения числа строк и столбцов, вывода на экран подматрицы любого размера и всей матрицы.
- 44) Определить объект TFish — аквариумная рыбка. Рыбка имеет координаты, скорость, размер, цвет, направление движения. Методами объекта являются:
- Init — устанавливает значения полей объекта и рисует рыбу на экране методом Draw.
  - Draw — рисует рыбу в виде уголка с острием в точке Coord и направленного острием по ходу движения рыбы.
  - Look — проверяет несколько точек на линии движения рыбы. Если хоть одна из них отличается по цвету от воды, возвращаются ее цвет и расстояние до рыбы.
  - Run — перемещает рыбу в текущем направлении на расстояние, зависящее от текущей скорости рыбы. Иногда случайным образом меняет направление движения рыбы. Если рыба видит препятствие, направление движения меняется, пока препятствие не исчезнет из поля зрения рыбы.
- 45) Определить объект TAquarium, который является местом обитания рыб (см. задачу 44 данного раздела). Он представляет собой область экрана, наполненную водой. Рыбы живут в аквариуме, поэтому экземпляры объекта TFish должны быть полями объекта TAquarium.

Методы:

- `Init` — включает графический режим, заполняет аквариум водой, камнями и рыбами

`Run` — организует бесконечный цикл, в котором выполняется метод `Run` всех обитателей аквариума.

- `Done` — выключает графический режим.

46) Определить два объекта `TPike` и `TKarp`, которые наследуют объект `Tfish` (см. задачу 14). Оба они отличаются от `Tfish` тем, что по-разному изображают себя на экране: `TPike` — в виде зеленой стрелки, а `TKarp` — в виде красного треугольника. Воспользуйтесь виртуальными методами. Для этого вернитесь к определению `Tfish` и откорректируйте его, сделав `Draw` пустым и виртуальным.

47) Объединить карпов и щук (см. задачу 46) в две стаи. Стая — это связанный список рыб в динамической памяти. Для связи добавьте в объекты `TPike` и `TKarp` поле `Next` — указатель на следующую рыбу в стае. Сделайте аквариум владельцем не отдельных рыб, а двух стай и позвольте пользователю пополнять стаи, вводя рыб с клавиатуры.

48) Позволить щукам (см. задачу 46) проявить свой дурной характер и поедать карпов, как только они их увидят. Здесь возникнет проблема — установить, какого именно карпа видит щука. Она решается путем просмотра всей стаи карпов и поиска того, чьи координаты близки к координатам данной щуки. Найденный карп удаляется из стаи.

49) Составить программу для игры в шашки. Шашка каждого нового цвета выступает в качестве отдельного объекта. Характеристики шашки — цвет и позиция на доске. Методы — перемещение. Не забудьте о таких объектах, как «дамки».

50) Составить программу для игры в домино. В качестве объектов выступают кости домино. Методы — способы выставления той или иной кости.

### Образец экзаменационного билета

Структура экзаменационного билета по курсу «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

1. Теоретический вопрос (1-13 вопрос из списка вопросов к экзамену).
2. Теоретический вопрос (14-29 вопрос из списка вопросов к экзамену).
3. Задача, для которой необходимо предложить структуру для хранения входных данных и разработать алгоритм для решения поставленной задачи.

## Экзаменационный билет № \_\_\_

1. Виды аргументов подпрограмм, их отличия, примеры.
2. Дек
3. Составить описание объектного типа TMatr, обеспечивающего размещение матрицы произвольного размера с возможностью изменения числа строк и столбцов, вывода на экран подматрицы любого размера и всей матрицы.

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Программирование ветвящихся вычислительных процессов
2. Программирование циклических вычислительных процессов
3. Программирование с использованием массивов.
4. Организация подпрограмм
5. Программирование с использованием строк.
6. Обработка файлов.
7. Стандартные типы данных.
8. Записи. Поля записи.
9. Требования к идентификаторам поля в записи.
10. Составное имя поля записи.
11. Подпрограммы. Определение, назначение.
12. Функции. Определение, назначение.
13. Передача параметров в подпрограммы
14. Передача параметров по имени
15. Передача параметров по значению
16. Формальные и фактические параметры
17. Языки строгой типизации
18. Языки нестрогой типизации
19. Модули. Назначение, структура, примеры использования.
20. Область действия программных объектов, локальные и глобальные описания.

### Список задач к зачету

1. Если сумма трех попарно различных действительных чисел  $x$ ,  $y$ ,  $z$  меньше 1, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других; в противном случае заменить меньшее из  $x$  и  $y$  полусуммой двух оставшихся значений.

2. Даны действительные числа  $a, b, c, d$ . Если  $a \leq b \leq c \leq d$ , то каждое число заменить наибольшим из них, если  $a > b > c$ , то числа оставить без изменения; в противном случае все числа заменить их квадратами.

3. Даны действительные числа  $x, y$ . Если  $x$  и  $y$  отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5; если оба значения неотрицательны и ни одно из них не принадлежит отрезку  $[0.5, 2.0]$  то оба значения уменьшить в 10 раз; в остальных случаях  $x$  и  $y$  оставить без изменения.

4. Дано действительное число  $h$ . Выяснить, имеет ли уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  действительные корни, если

$$a = \sqrt{\frac{|\sin(8h)| + 17}{(1 - \sin(4h) \cos(h^2 + 18))^2}} \quad b = 1 - \sqrt{\frac{3}{3 + |\operatorname{tg}(ah^2) - \sin(ah)|}} \quad c = ah^2 \sin(bh) + bh^3 \cos(ah).$$

Если нет корней, сообщите об этом.

5. Даны действительные числа  $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$ . Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$  ?

6. Даны действительные положительные числа  $a, b, c, x, y$ . Выяснить, пройдет ли кирпич в прямоугольное отверстие со сторонами  $x$  и  $y$ . Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его ребер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон.

7. Даны действительные положительные числа  $a, b, c, d$ . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами  $a, b$  уместить внутри прямоугольника со сторонами  $c, d$  так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника.

8. Даны натуральные  $a_1, \dots, a_n, n$ . Определить количество членов  $a_k$  последовательности  $a_1, \dots, a_n$ :

а) являющихся нечетными числами;

б) кратных трем и не кратные 5;

в) являющихся квадратами четных чисел;

г) удовлетворяющих условию  $a_k < \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}$ ;

д) имеющие четные порядковые номера и являющихся нечетными числами.

9. Даны действительные положительные числа  $x, y, z$ :

а) выяснить, существует ли треугольник со сторонами  $x, y, z$ ;

б) если треугольник существует, то ответить – является ли он остроугольным.

10. Даны действительные числа  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ . Выяснить, верно ли, что  $|a_1 b_2 - a_2 b_1| \geq 0.0001$ , и если верно, то найти решение системы линейных уравнений:  $a_1 x + b_1 y + c_1 = 0$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0$$

(при выполнении выписанного неравенства система заведомо совместна и имеет единственное решение).

11. Даны действительные числа  $a, b, c$  ( $a \neq 0$ ). Полностью исследовать биквадратное уравнение  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ , т. е. если действительных корней нет, то должно быть выдано сообщение об этом, иначе должны быть выданы два или четыре корня.

12. Даны действительные числа  $x, y, z$ . Вычислить:

а)  $\max(x + y + z, xyz)$ ;

б)  $\min^2((x + y + z)/2, xyz) + 1$ .

13. Даны координаты четырех попарно различных точек плоскости. Найти ту из них, которая

а) ближе других к началу координат;

б) дальше других от начала координат.

14. Заданы целые  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  отличные от нуля. Определить, существуют ли какие-нибудь вещественные  $x, y$ , для которых

$$a_1x + b_1y + c_1 \geq 0$$

$$a_2x + b_2y + c_2 \geq 0$$

14. Дано натуральное число  $n$ , действительное число  $x$ :

$$\sum_{i=1}^n \frac{(2i)! + |x|}{(i^2)!}$$

15. Дано натуральное число  $n$ . Получить  $f_0, f_1, \dots, f_n$ , где

$$f_i = \frac{1}{i^2 + 1} + \frac{1}{i^2 + 2} + \dots + \frac{1}{i^2 + i + 1}$$

16. Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением себя самого.

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$8 \neq 1 + 2 + 4.$$

Дано натуральное число  $n$ . Получить все совершенные числа, меньше  $n$ .

17. Даны натуральные числа  $a, b$  ( $a \leq b$ ). Получить все простые числа  $p$ , удовлетворяющие неравенствам:  $b \geq p \geq a$ .

18. Даны целые числа  $m, a_1, \dots, a_{20}$ . Найти три натуральных числа  $i, j, k$ , каждое из которых не превосходит двадцати, такие, что  $a_i + a_j + a_k = m$ . Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

19. Даны целые числа  $a_1, \dots, a_{30}$ . Пусть  $M$  – наибольшее, а  $m$  – наименьшее из  $a_1, \dots, a_{30}$ . Получить в порядке возрастания все целые из интервала  $(M, m)$ , которые не входят в последовательность  $a_1, \dots, a_{30}$ .

20. Даны натуральные числа  $m, n_1, \dots, n_m$  ( $m \geq 2$ ). Вычислить  $\text{НОД}(n_1, \dots, n_m)$ , воспользовавшись для этого соотношением  $\text{НОД}(n_1, \dots, n_m) = \text{НОД}(\text{НОД}(n_1, \dots, n_{k-1}), n_k)$ , ( $k=3, \dots, m$ ) и алгоритм Евклида.

21. Таблица футбольного чемпионата, в котором участвовало  $n$  команд, задана своей верхней правой частью в виде последовательности чисел 0, 1 и 2. Построить таблицу целиком:

- а) найти число команд, имеющих больше побед, чем поражений;
- б) определить номера команд, прошедших чемпионат без поражений;
- в) выяснить имеется ли хотя бы одна команда, выигравшая более половины игр.

22. У прилавка в магазине выстроилась очередь из  $n$  покупателей. Время обслуживания продавцом  $i$ -го покупателя равно  $t_i$ , ( $i=1, \dots, n$ ). Пусть даны натуральное  $n$  и действительные  $t_1, \dots, t_n$ . Получить  $c_1, \dots, c_n$ , где  $c_i$  – время пребывания  $i$ -го покупателя в очереди ( $i=1, \dots, n$ ). Указать номер покупателя, для обслуживания которого продавцу потребовалось самое малое время.

23. Найти сумму цифр заданного натурального числа.

24. Задан набор треугольников координатами своих вершин. Написать программу, которая упорядочивает треугольники по возрастанию периметра.

25. Даны действительные числа  $a_1, \dots, a_n$ . Найти самый длинный отрезок данной последовательности.

26. Определить, является ли заданная целая квадратная матрица 9 – го порядка магическим квадратом, т. е. такой, в котором суммы элементов во всех строках и столбцах одинаковы.

27. Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

28. Даны натуральное число  $n$ , символ  $s$  ( $n \leq 1000$ ,  $s$  – одна из букв и, р, д, в, т, п, указывающая падеж – именительный, родительный, дательный, винительный, творительный, предложный). Записать количественное числительное, обозначающее  $n$ , в соответствующем падеже.

29. Один из простейших способов шифровки текста состоит в табличной замене каждого символа другим символом – его шифром. Выбрать некоторую таблицу, разработать способ ее представления. Затем

- а) зашифровать данный текст;
- б) расшифровать данный текст.

30. Дан текст из заглавных латинских букв, за которым следует пробел. Определить, является ли этот текст правильной записью римскими цифрами



целого числа от 1 до 999, и если является, то напечатать это число арабскими цифрами.

31. Напечатать таблицу умножения в шестнадцатеричной системе счисления.

32. Заданное целое число от 1 до 1999 напечатать римскими цифрами.

33. Составит программу для обучения устному счету. На каждом шаге должны предлагаться числа и арифметические действия, которые следует выполнить над этими числами.

34. Дан текст из 60 литер. Напечатать этот текст, подчеркивая (ставя минусы в соответствующих позициях следующей строки) все входящие в него заглавные и строчные русские буквы.

35. Дана таблица, содержащая сведения об одежде: тип одежды (пальто, платье, костюм), цвет (черный, серый, коричневый, пестрый), размер (36-52) и цена (рубли и копейки).

а) найти количество и общую стоимость пестрых платьев размера 46.

б) упорядочить сведения по возрастанию размера.

36. Шахматную доску будем представлять символьной матрицей  $8 \times 8$ . Даны натуральные числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 8, 1 \leq m \leq 8$ ) – номера вертикали и горизонтали, определяющие местоположение ферзя. Соответствующий элемент матрицы надо положить равным символу F. Поля находящиеся под угрозой ферзя, надо положить равным символу \*, а остальные поля 0.

37. Шахматную доску будем представлять символьной матрицей  $8 \times 8$ . Даны натуральные числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 8, 1 \leq m \leq 8$ ) – номера вертикали и горизонтали, определяющие местоположение коня. Соответствующий элемент матрицы надо положить равным символу K. Поля, находящиеся под угрозой коня, надо положить равным символу \*, а остальные поля 0.

38. Дана последовательность литер длины не более  $N$  ( $N$  – const). Последовательность содержит латинские буквы, пробелы, знаки препинания (запятую, точку с запятой, двоеточие, круглые скобки) и заканчивается точкой. Слова – это серия букв, отделенные друг от друга в данной последовательности пробелами и знаками препинания. Известно, что каждое слово содержит не более  $K$  – литер, а слов в последовательности не более  $M$  ( $K$  и  $M$  – const). Для данной последовательности построить:

а) словарь, содержащий все слова текста (словарь представить литерной матрицей размера  $M \times K$ );

б) словарь, содержащий все различные слова текста;

в) лексикографически упорядоченный словарь, содержащий все различные слова текста;

г) 10 самых частых слов (с упорядочиванием по невозрастанию числа вхождений и количеству вхождений каждого из них в последовательность).

39. Дана последовательность литер длины не более  $N$  ( $N = \text{const}$ ). Последовательность содержит латинские буквы, пробелы, знаки препинания (запятую, точку с запятой, двоеточие, круглые скобки), цифры и заканчивается точкой. Запись числа – это такая серия цифр, которая ограничивается литерами, не являющимися цифрами. Считая, что записью числа представлено десятичное натуральное число, а чисел в данной последовательности не может быть больше  $P$ .

Найти:

- а) значение максимального числа последовательности;
- б) значения всех чисел последовательности;
- в) значения всех различных чисел последовательности;
- г) упорядоченный по возрастанию список всех различных чисел.

40. Преобразовать выражение (т. е. текст специального вида), составленное из цифр и знаков четырех арифметических операций (+, -, \*, /) в постфиксную форму. В постфиксной форме сначала записываются операнды, а затем знак операции

$$\begin{array}{ll} 3 + 4 & 3 4 + \\ (5 - 4) + 2 & 5 4 - 2 + \\ 2 * (3 + 4) * 5 & 2 3 4 + * 5 * \end{array}$$

41. Дано натуральное число  $n$ , равное выраженной в копейках цене некоторого товара, например – 317, 5005, 100 и т. д. Выразить цену в рублях и копейках. Например:

3 руб 17 коп, 50 руб 05 коп, 1 руб 00 коп и т. д.

(число копеек записывается всегда двумя цифрами).

42. Дано натуральное число  $n$  ( $n \leq 100$ ). Записать это число русскими словами (семнадцать, двести пятьдесят три, тысяча и т. д.).

### Критерии оценивания устного ответа на зачете/экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Студенту твердо знает материал, грамотно и по

		существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «не- удовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### Критерии выставления оценки на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования
«зачтено»	Получил рейтинговые оценки за каждый этап текущей аттестации более 61 балла (зачтено)
«не зачтено»	Получил рейтинговую оценку за одно из сообщений менее 61 балла (не зачтено)

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

### **Вопросы для собеседования/ устного опроса**

1. Этапы решения задачи на ЭВМ: постановка задачи, ее математическая формулировка, использование численных методов, алгоритмизация задачи.
2. Свойства и формы записи алгоритмов, типовые структуры алгоритмов.
3. Программа на алгоритмическом языке, ее структура.
4. Программирование ветвящихся вычислительных процессов
5. Данные, их классификация. Целые и вещественные константы и переменные. Способы их описания. Системные функции.
6. Арифметические выражения, правила записи, порядок вычисления.
7. Операторы, их классификация. Составной оператор. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода
8. Логические константы, переменные, способы их описания. Операции отношения, логические операции.
9. Логические выражения, правила их записи, последовательность вычисления.
10. Условные операторы, их структура, последовательность выполнения.
11. Операторы цикла, их структура, последовательность выполнения. Правила использования операторов цикла.
12. Алгоритмы решения типовых задач: накопление суммы, произведения, поиск максимума и минимума, нахождение суммы ряда.
13. Организация подпрограмм.
14. Описание подпрограммы. Глобальные и локальные имена. Формальные и фактические параметры, их роль в организации подпрограмм.
15. Процедуры, их описание. Параметры-значения и параметры-переменные. Функции, их описание.
16. Рекуррентные формулы. Рекурсивные алгоритмы.
17. Использование функций при решении задач.
18. Вектора, их описание, ввод-вывод.
19. Многомерные массивы, их описание, ввод-вывод.
20. Структурированные типы данных: строки, записи.
21. Строки, их описание, ввод-вывод, стандартные функции работы со строками.
22. Записи, их описание, ввод-вывод.
23. Файлы, стандартные функции работы с файлами.

### **Критерии оценивания**

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

## **Лабораторные работы**

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков реализации базовых алгоритмов обработки структур данных.

В результате выполнения лабораторных работ студент должен научиться формализовать поставленную задачу, составлять и оформлять программы на алгоритмическом языке программирования, тестировать и отлаживать программы, использовать для разработки программ современные интегрированные среды разработки программ.

Индивидуальные задания необходимо выполнять согласно рассмотренной технологии:

1. изучить словесную постановку задачи;
2. сформулировать математическую постановку задачи;
3. выбрать метод решения задачи, если это необходимо;
4. разработать схему алгоритма;
5. записать разработанный алгоритм на алгоритмическом языке;
6. разработать контрольные тесты программы;
7. отладить программу;
8. написать отчет.

Результатом лабораторной работы является программа и отчет (документация), которые демонстрируются преподавателю в конце работы. Студент должен уметь отвечать на вопросы преподавателя, поясняя процесс создания программ и документа и выполнения работы.

### **Содержание отчета**

1. Титульный лист.
2. Неформальная постановка задачи (НПЗ).
3. Формальная постановка задачи (ФПЗ).
4. Блок-схема.
5. Текст программы с комментариями.
6. Тесты.

## Критерии оценки программы по лабораторным работам

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками разработки, тестирования программ на языке программирования. Программа правильно работает на всех наборах входных данных. Текст программы содержит комментарии.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано знание методов разработки программ на языке программирования. Программа правильно работает не на всех наборах входных данных (70%). В тексте программы комментарии отсутствуют.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками разработки программ на языке программирования. Программа правильно работает не на всех наборах входных данных (90%). Текст программы содержит комментарии.
0-60	«не зачтено»/ «не- удовлетворительно»	структура и содержание задания не соответствуют требуемым.

## Критерии оценки устного опроса на защите лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения, самостоятельно выбирает предметную область, определяет класс решаемых задач в выбранной предметной области, самостоятельно выбирает язык и среду программирования. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, отчет содержит описание всех этапов разработки программного продукта. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знание определения модели предметной области; формальной постановки класса задач на модели предметной области	Способность дать определение понятия модели предметной области; формальной постановки класса задач на модели предметной области
	Умеет	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..	Умение проводить анализ предметной области; выделять профессиональные задачи в предметной области	Способность проводить анализ предметной области; выделять профессиональные задачи в предметной области
	Владеет	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Владение навыками использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации	Способность использовать средства информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации в зависимости от задач предметной области
ОПК-2 Способен применять	Знает	ОПК-2.1. Знает: математически	Знание основных структур данных	Способность объяснить правила их

современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности		е основы программирования и языков программирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов.	и конструкций алгоритмического языка и правил их использования	использования
	Умеет	ОПК-2.2. Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.	Умеет проектировать и отлаживать программы с использованием инструментальных средств разработки программного	Способен создавать проект компьютерной программы (проект данных+проект алгоритма их обработки)
	Владеет	ОПК-2.3. Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.	Владеет навыками проектирования структур данных адекватных модели на которой решается задача и алгоритма обработки этих структур	Способен проектировать структуры данных адекватные модели на которой решается задача и алгоритма обработки этих структур
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных	Знает	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и	Знание современного состояния и принципиальных возможностей языков программирования и использующих их систем программирования.	Способность ответить на вопросы о методах разработки программ с использованием одной из сред программирования



комплексов различного назначения		глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.		
	Умеет	ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Умение использовать полученные знания для создания прикладных программ в различных предметных областях.	Способен обосновать выбор среды программирования в зависимости от особенностей решаемых задач
	Владеет	ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения	Владение приемами разработки прикладных программ	Способен разрабатывать компьютерные программы в конкретной предметной области в соответствии с основными базовыми этапами решения задач в предметных областях с помощью компьютера
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирова	Знает	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных	Знание принципов построения алгоритмов, типов данных и базовых конструкций языка программирования.	Способность ответить на вопросы об основных типах данных и базовых конструкциях языка программирования

ния и информационн ых технологий		наук, программирова ния и информационн ых технологий.		ия.
	Умеет	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно- исследовательс кой деятельности в области программирова ния и информационн ых технологий.	Умение разрабатывать компьютерную программу в соответствии с основными этапами разработки компьютерных программ	Способность разработать компьютерную программу в соответствии с основными этапами разработки компьютерных программ
	Владеет	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно- исследовательс кой деятельности в области программирова ния и информационн ых технологий.	Владение навыками работы в инструментальн ой среде разработки программного обеспечения	Способность применить навыки разработки компьютерной программы в выбранной в зависимости от задач предметной области среде программирован ия