

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПМИИ
Митрофанов Е.П.



подпись

«31» августа 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫСОКОУРОВНЕВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

образовательная программа направления подготовки
09.04.03 Прикладная информатика
Блок Б1.В.05 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками
образовательных отношений

Профиль подготовки
Интеллектуальные биоинформационные технологии

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения очная

Курс 1 семестр 2

Москва
2021

Составители рабочей программы: МГГЭУ, профессор кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность


подпись

Истомина Т.В.
Ф.И.О.

«20» августа 2021 г.
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Белоглазов А.А.
Ф.И.О.

«21» августа 2021 г.
Дата

Согласовано:

Представитель работодателя или объединения работодателей
научный сотрудник, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский
биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России

(должность, место работы)


подпись

Васильев Е.В.
Ф.И.О.

«26» августа 2021 г.
Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ


подпись

Митрофанов Е.П.
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.
Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /

Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /

Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /

Ф.И.О./

Содержание

- 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Высокоуровневое программирование»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2. Способен формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок.	ПК-2.1 Знает основные принципы и этапы построения математических моделей; границы возможностей существующих методов исследования объектов и процессов; модели бизнес-процессов организации для их оценки и последующей оптимизации на предприятиях прикладной области.
	ПК-2.2 Умеет обосновывать выбор математического аппарата, применяемого для формализации задач прикладной области; выдвигать гипотезы относительно элементов структуры или поведения систем, по которым существует недостаток исходной информации; принимать допущения относительно элементов структуры или поведения систем, которые требуют упрощенного представления при формальном описании; проектировать информационные процессы и системы с использованием современных инструментальных средств; проектировать инфраструктуру ИС прикладной области.
	ПК-2.3 Владеет приемами, применяемыми при формализации задач прикладной области, выполняемой с использованием различного математического аппарата; навыками формализованного описания этапов работы и оптимизации процесса разработки ИС и технологий предприятий прикладной области в условиях неопределенности и риска.
ПК-6. Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС.	ПК-6.1 Знает различные методы решения задач при создании экономических информационных систем; методы проектирования автоматизированных и информационных систем для решения прикладных задач; информационные технологии, применяемые на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.
	ПК-6.2 Умеет осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; видеть и формулировать проблему информационной безопасности и надежности, ее анализировать, подбирать средства и методы для ее решения и ликвидации; использовать программные средства, применяемые на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.

	ПК-6.3 Владеет методами описания информационных систем; навыками сбора, формализации и обработки информации; навыками использования инструментальных средств прикладной информатики создания высоконагруженных информационных систем; классами, пакетами и возможностями автоматизированных средств обеспечения; навыками работы с информационными технологиями, применяемыми на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.
--	---

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл.2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий ¹ , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций ²	Контролируемые разделы и темы дисциплины ³	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции ⁴
ПК-2	Знает				
	Недостаточный уровень	ПК-2. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основные принципы и этапы построения математических моделей; границы возможностей существующих методов исследования объектов и процессов; модели бизнес-процессов организации для их оценки и последующей оптимизации на предприятиях прикладной области.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	ПК-2.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об основных принципах и этапах построения математических моделей.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.

¹ Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

² Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

³ Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

⁴ Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая)

игра, портфолио...

Средний уровень	ПК-2.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные принципы и этапы построения математических моделей; границы возможностей существующих методов исследования объектов и процессов.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование..	Текущий контроль – устный опрос.
Высокий уровень	ПК-2.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание основных принципов и этапов построения математических моделей; границ возможностей существующих методов исследования объектов и процессов; моделей бизнес-процессов организации для их оценки и последующей оптимизации на предприятиях прикладной области.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
<i>Умеет</i>				
Базовый уровень	ПК-2.2. Студент испытывает затруднения при обосновании выбора математического аппарата, применяемого для формализации задач прикладной области. Студент непоследовательно выдвигает гипотезы относительно элементов структуры или поведения систем, по которым существует недостаток исходной информации.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.

Средний уровень	ПК-2.2. Студент умеет обосновывать выбор математического аппарата, применяемого для формализации задач прикладной области; выдвигать гипотезы относительно элементов структуры или поведения систем, по которым существует недостаток исходной информации; принимать допущения относительно элементов структуры или поведения систем, которые требуют упрощенного представления при формальном описании.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
Высокий уровень	ПК-2.2. Студент умеет самостоятельно обосновывать выбор математического аппарата, применяемого для формализации задач прикладной области; выдвигать гипотезы относительно элементов структуры или поведения систем, по которым существует недостаток исходной информации; принимать допущения относительно элементов структуры или поведения систем, которые требуют упрощенного представления при формальном описании; проектировать информационные процессы и системы с использованием современных инструментальных средств; проектировать инфраструктуру ИС прикладной области.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
<i>Владеет</i>				

	Базовый уровень	ПК-2.3. Студент владеет основными приемами, применяемыми при формализации задач прикладной области, выполняемой с использованием различного математического аппарата.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-2.3. Студент владеет приемами, применяемыми при формализации задач прикладной области, выполняемой с использованием различного математического аппарата; навыками формализованного описания этапов работы ИС прикладной области.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет приемами, применяемыми при формализации задач прикладной области, выполняемой с использованием различного математического аппарата; навыками формализованного описания этапов работы и оптимизации процесса разработки ИС и технологий предприятий прикладной области в условиях неопределенности и риска.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
<i>ПК-6</i>	<i>Знает</i>				
	Недостаточный уровень	ПК-6. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает различных методов решения задач при создании экономических	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.

		информационных систем; методов проектирования автоматизированных и информационных систем для решения прикладных задач; информационных технологий, применяемых на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.	аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.		
Базовый уровень	ПК-6.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о различных методах решения задач при создании экономических информационных систем.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.	
Средний уровень	ПК-6.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает различные методы решения задач при создании экономических информационных систем; методы проектирования автоматизированных и информационных систем для решения прикладных задач.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.	
Высокий уровень	ПК-6.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание различных методов решения задач при создании экономических информационных систем; методов проектирования автоматизированных и информационных систем для решения прикладных задач; информационных технологий, применяемых	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.	

		на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.			
Умеет					
Базовый уровень	ПК-6.2. Студент умеет непоследовательно осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.	
Средний уровень	ПК-6.2. Студент умеет осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; видеть и формулировать проблему информационной безопасности и надежности, ее анализировать, подбирать средства и методы для ее решения и ликвидации.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.	
Высокий уровень	ПК-6.2. Студент умеет самостоятельно осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; видеть и формулировать проблему информационной безопасности и надежности, ее анализировать, подбирать средства и методы для ее решения и ликвидации; использовать программные средства, применяемые на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.	
Владеет					
Базовый	ПК-6.3. Студент владеет основными	Лекционные и	1. Алгоритмы обработки	Текущий контроль –	

	уровень	методами описания информационных систем; навыками сбора, формализации и обработки информации.	практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	устный опрос.
	Средний уровень	ПК-6.3. Студент владеет методами описания информационных систем; навыками сбора, формализации и обработки информации; навыками использования инструментальных средств прикладной информатики создания высоконагруженных информационных систем; классами, пакетами и возможностями автоматизированных средств обеспечения.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-6.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет методами описания информационных систем; навыками сбора, формализации и обработки информации; навыками использования инструментальных средств прикладной информатики создания высоконагруженных информационных систем; классами, пакетами и возможностями автоматизированных средств обеспечения; навыками работы с информационными технологиями, применяемыми на этапах разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета с оценкой.	1. Алгоритмы обработки данных 2. Нелинейные типы данных 3. Параллельное программирование.	Текущий контроль – устный опрос.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ⁵

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет с оценкой	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой

⁵ Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Высокоуровневое программирование» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ПК-2		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	ПК-2.1.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»	ПК-2.1.	Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ПК-2.1.	Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень Оценка «отлично»	ПК-2.1.	Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-2.2.	Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач
	Средний уровень	ПК-2.2.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач
	Высокий уровень	ПК-2.2.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-2.3.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.
	Средний уровень	ПК-2.3.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.
	Высокий уровень	ПК-2.3.	Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала
ПК-6		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	ПК-6.1.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины
	Базовый уровень Оценка	ПК-6.1.	Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении

	«удовлетворительно»		
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ПК-6.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «отлично»	ПК-6.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-6.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ПК-6.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ПК-6.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-6.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ПК-6.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	ПК-6.3.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания в форме устного опроса:

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания в форме устного опроса

Раздел 1:

1. Встроенные типы данных: порядковые, вещественные, строковые типы данных, массивы, структуры, множества.
2. Представление встроенных типов данных в памяти ЭВМ.
3. Операции и функции обработки данных.
4. Обзор алгоритмов обработки данных.
5. Рекурсивные определения.
6. Рекурсивные алгоритмы, фрейм активации подпрограмм, стек фреймов активации.
7. Прямая и косвенная рекурсия.
8. Бесконечная рекурсия и переполнение стека.
9. Итерация и рекурсия, хвостовая рекурсия.
10. Рациональное проектирование рекурсивных алгоритмов.
11. Критерии поиска.
12. Поиск одного и нескольких элементов.
13. Линейный поиск.
14. Поиск в таблице, в строке.
15. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование.
16. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска.
17. Критерии сортировки.
18. Типы наборов данных для сортировки.
19. Внутренняя и внешняя сортировки.
20. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировки.
21. Выбор оптимальной сортировки.
22. Пузырьковая сортировка, сортировка вставками, сортировка выбором.
23. Быстрая сортировка, пирамидальная сортировка, сортировка Шелла, сортировка слиянием.
24. Последовательный и прямой доступ к файлам.
25. Кэширование.
26. Индексация файлов.
27. Линейный и бинарный поиск в файлах.

Раздел 2:

1. АД: спецификация, представление, реализация.
2. Нелинейные типы данных (динамические АД), их классификация, отличия от статических АД.
3. Представления динамических АД средствами ЯП.

4. Понятие односвязного списка.
5. Вставка, удаление элемента.
6. Обход списка.
7. Кольцевые односвязные списки.
8. Понятие двусвязного списка.
9. Вставка, удаление элемента.
10. Обход списка в обоих направлениях.
11. Кольцевые двусвязные списки.
12. Понятие стека, дека, очереди.
13. Представление с помощью динамических и статических структур данных.
14. Кольцевые очереди и деки.
15. Реализация доступа средствами языков программирования.
16. Деревья, методы их представления и обработки.
17. Понятие дерева.
18. Функциональный и графические способы представления дерева.
19. Основные определения.
20. Обходы дерева.
21. Идеально сбалансированные деревья.
22. Построение идеально сбалансированных деревьев.
23. Балансировка деревьев.
24. Понятие бинарного дерева, дерева сортировки.
25. Основные операции над деревьями сортировки: вставка и удаление элементов.
26. Представление ориентированных графов: матрицы и списки смежности, объектно-ориентированное представление.
27. Обход ориентированных графов.
28. Задача нахождения кратчайшего пути.
29. Алгоритм Дейкстры.

Раздел 3:

1. Архитектура вычислительных систем: Многопроцессорная ВС как совокупность процессоров, подсоединенных к многоуровневой иерархической памяти.
2. Сходства и различия многопроцессорных систем.
3. Примеры существующих многопроцессорных систем.
4. SMP и MPP системы, кластерные системы.
5. SMP-системы, достоинства и недостатки, масштабируемость SMP-систем. nUMA-системы.
6. MPP-системы.
7. Коммуникационная среда и подходы к ее реализации.
8. Кластерные технологии как развитие MPP-систем.
9. Процессы и потоки в SMP системах.
10. Структура и атрибуты процесса.
11. Порождение и клонирование (fork) процессов.
12. Стандарты POSIX-threads и Windows-threads, языковые реализации на C и freepascal.
13. Распределение потоков по процессорам средствами ОС и приложений.
14. Задачное и событийное управление вычислительным процессом.
15. Невытесняемое, вытесняемое, круговое (roundrobin) планирование.
16. Планирование с привязкой к времени (time-triggered).
17. Задачи синхронизации.
18. Состояние гонки, взаимные блокировки, проблема АВА.
19. Методы синхронизации потоков и процессов в SMP-системе.

20. Передача данных между процессами, разделяемая память, особенности использования общих данных потоками.
21. Межпоточковые и межпроцессные средства синхронизации.
22. Реализация механизмов синхронизации задач в ОС Windows и posix-системах.
23. Семафоры.
24. Мьютексы.
25. Критические секции.
26. Фьютексы.
27. Оптимальный выбор объектов синхронизации в решении конкретных задач.
28. Технология реализации OpenMP в языках программирования C и C++.
29. Модель параллельной программы.
30. Модель данных в OpenMP.
31. Директивы и omp-функции.
32. Информационные и конфигурационные omp-директивы, функции и переменные окружения.
33. Параллельные и последовательные области программы, вложенные параллельные области.
34. Распараллеливание циклов.
35. Параллельные секции.
36. Механизмы синхронизации — барьеры, управление порядком выполнения, критические секции, замки.
37. Согласование данных.
38. Стандарт MPI (message passing interface).
39. Библиотеки LAM/MPI, OpenMPI, MPICH, MPICH2.
40. Среда исполнения MPI-программ.
41. Компиляция MPI-программ.
42. Передача сообщений между отдельными процессами.
43. Коллективные взаимодействия процессов.
44. Группы и коммутаторы.
45. Виртуальные топологии.
46. Пересылка разнотипных данных.
47. Комбинирование MPI и OpenMP.

Контролируемые компетенции: ПК-2, ПК-6.

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Алгоритмы обработки данных.
2. Встроенные типы данных: порядковые, вещественные, строковые типы данных, массивы, структуры, множества.
3. Представление встроенных типов данных в памяти ЭВМ. Операции и функции обработки данных. Обзор алгоритмов обработки данных.
4. Рекурсия. Рекурсивные определения. Рекурсивные алгоритмы, фрейм активации подпрограмм, стек фреймов активации.
5. Прямая и косвенная рекурсия. Бесконечная рекурсия и переполнение стека.
6. Итерация и рекурсия, хвостовая рекурсия. Рациональное проектирование рекурсивных алгоритмов.
7. Поиск. Критерии поиска. Поиск одного и нескольких элементов. Линейный поиск.
8. Поиск в таблице, в строке. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование.
9. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска.

10. Сортировки. Критерии сортировки. Типы наборов данных для сортировки.
11. Внутренняя и внешняя сортировки. Анализ сложности и эффективности алгоритмов сортировки.
12. Выбор оптимальной сортировки. Пузырьковая сортировка, сортировка вставками, сортировка выбором.
13. Сложные алгоритмы сортировки. Быстрая сортировка, пирамидальная сортировка, сортировка Шелла, сортировка слиянием.
14. Обработка файлов. Последовательный и прямой доступ к файлам. Кэширование.
15. Индексация файлов. Линейный и бинарный поиск в файлах.
16. Абстрактный тип данных: спецификация, представление, реализация.
17. Нелинейные типы данных (динамические абстрактные типы данных), их классификация, отличия от статических абстрактных типов данных.
18. Представления динамических абстрактных типов данных средствами языков программирования.
19. Понятие односвязного списка. Вставка, удаление элемента. Обход списка. Кольцевые односвязные списки.
20. Понятие двусвязного списка. Вставка, удаление элемента. Обход списка в обоих направлениях. Кольцевые двусвязные списки.
21. Понятие стека, дека, очереди. Представление с помощью динамических и статических структур данных.
22. Кольцевые очереди и деки. Реализация доступа средствами языков программирования.
23. Понятие дерева. Функциональный и графические способы представления дерева. Основные определения. Обходы дерева. Идеально сбалансированные деревья. Построение идеальносбалансированных деревьев. Балансировка деревьев.
24. Понятие бинарного дерева, дерева сортировки. Основные операции над деревьями сортировки: вставка и удаление элементов.
25. Представление ориентированных графов: матрицы и списки смежности, объектноориентированное представление. Обход ориентированных графов. Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.
26. Архитектура вычислительных систем: Многопроцессорная ВС как совокупность процессоров, подсоединенных к многоуровневой иерархической памяти. Сходства и различия многопроцессорных систем. Примеры существующих многопроцессорных систем.
27. SMP и MPP системы, кластерные системы. SMP-системы, достоинства и недостатки, масштабируемость SMP-систем. nUMA-системы. MPP-системы. Коммуникационная среда и подходы к ее реализации. Кластерные технологии как развитие MPP-систем.
28. Процессы и потоки в SMP системах. Структура и атрибуты процесса. Порождение и клонирование (fork) процессов. Стандарты POSIX-threads и Windows-threads, языковые реализации на C и freepascal.
29. Распределение потоков по процессорам средствами ОС и приложений. Задачное и событийное управление вычислительным процессом. Невытесняемое, вытесняемое, круговое (roundrobin) планирование. Планирование с привязкой к времени (time-triggered)
30. Задачи синхронизации. Состояние гонки, взаимные блокировки, проблема АВА. Методы синхронизации потоков и процессов в SMP-системе. Передача данных между процессами, разделяемая память, особенности использования общих данных потоками.
31. Межпоточковые и межпроцессные средства синхронизации. Реализация механизмов синхронизации задач в ОС Windows и posix-системах. Семафоры. Мьютексы.

Критические секции. Фьютексы. Оптимальный выбор объектов синхронизации в решении конкретных задач

32. Технология реализации OpenMP в языках программирования C и C++. Модель параллельной программы. Модель данных в OpenMP. Директивы и omp-функции. Информационные и конфигурационные omp-директивы, функции и переменные окружения.

33. OpenMP. Параллельные и последовательные области программы, вложенные параллельные области. Распараллеливание циклов. Параллельные секции. Механизмы синхронизации — барьеры, управление порядком выполнения, критические секции, замки. Согласование данных.

34. Стандарт MPI (message passing interface). Библиотеки LAM/MPI, OpenMPI, MPICH, MPICH2. Среда исполнения MPI-программ. Компиляция MPI-программ. Передача сообщений между отдельными процессами.

35. MPI. Коллективные взаимодействия процессов. Группы и коммутаторы. Виртуальные топологии. Пересылка разнотипных данных. Комбинирование MPI и OpenMP.

Контролируемые компетенции: ПК-2, ПК-6.

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.