

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

А.В. Мякиньков

Подпись

ФИО

«10» 06 20_21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.21 Языки и методы программирования

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 01.03.02 Прикладная математика и информатика

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: Математическое моделирование и компьютерные технологии

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: ПМ

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик: ПМ

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины: 360/10

часов/з.е

Промежуточная аттестация: экзамен

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Моисеев А.Е., старший преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент: Ерофеева Л.Н., к.ф.-м.н., доцент, зав. кафедрой «Высшая математика» НГТУ

им. Р.Е. Алексеева

подпись

« 03 » 06 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом № 9 МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 г. на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 6 от 10.06.2021

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол № 9/1 от 04.06.2021

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Куркин А.А. подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол № 1 от 10.06.2021 г.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 01.03.02.-П-21

Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

Н.И.Кабанина

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

<i>(ПОЛНОЕ И СОКРАЩЕННОЕ НАЗВАНИЕ ИНСТИТУТА, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ДАННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ).....</i>	1
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	20
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	21
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОСНАЩЕНЫ ОБОРУДОВАНИЕМ И ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОБУЧЕНИЯ, СОСТАВ КОТОРЫХ ОПРЕДЕЛЕН В ДАННОМ РАЗДЕЛЕ.....	22
ТАБЛИЦА 11 - ОСНАЩЕННОСТЬ АУДИТОРИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	23
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является знакомство с понятием программного обеспечения, знакомство с принципами работы вычислительных устройств, изучение базовых и продвинутых техник и технологий разработки программного обеспечения, получение навыков самостоятельной разработки программного обеспечения для решения прикладных задач.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомиться с разными типами вычислительных устройств, историей появления вычислительных устройств, показать предпосылки выделения разработку программного обеспечения в самостоятельный вид профессиональной деятельности;
- познакомиться с базовыми строительными блоками программных алгоритмов, их реализацией на уровне архитектуры компьютера, структурой памяти современного компьютера;
- изучить и освоить инструменты разработки программного обеспечения;
- изучить и освоить базовые техники программирования на языках высокого уровня: императивное и процедурное программирование на языке Си;
- изучить и освоить технологии объектно-ориентированного программирования и объектно-ориентированного проектирования, реализация на языке С++.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Языки и методы программирования» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Структуры данных, Технология программирования, Численные методы, Методы оптимизации, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита ВКР.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»</i>							
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>Код компетенции ОПК-2</i>								
<i>Языки и методы программирования</i>	*	*						
<i>Структуры данных</i>				*				
<i>Технология программирования</i>			*					
<i>Численные методы</i>					*	*		
<i>Методы оптимизации</i>							*	
<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>								*
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								*
<i>Код компетенции ОПК-5</i>								
<i>Языки и методы программирования</i>	*	*						
<i>Технология программирования</i>			*					
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								*

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
		текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы			
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИОПК-2.1. Выбирает математические методы решения прикладных задач, строит алгоритмы решения	Знать: основы алгоритмизации; основы императивной парадигмы программирования на языке C++; основы объектно-ориентированной парадигмы программирования на языке C++	Уметь: выполнять задания, связанные с разработкой абстрактного типа данных некоторой предметной области, включая: создание типов данных, методов обработки данных с помощью структур и классов	Владеть: методологией анализа, проектирования и программирования сложных программных систем на основе объектно-ориентированного подхода	Задания для лабораторных работ	Задания для лабораторных работ
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Применяет современные компьютерные технологии и существующие системы проектирования программных средств для разработки программного обеспечения.	Знать: языки программирования, методы структурного и объектно-ориентированного программирования; систему программирования на алгоритмическом языке высокого уровня; физические основы компьютерной техники и	Уметь: разрабатывать ясные и надежные программы, использовать основные принципы объектно-ориентированного программирования; - определять принципы построения классов, критерии проверки правильности построения классов, основные тенденции в области	Владеть: навыками работы в современных средах программирования, основными методами объектно-ориентированного программирования.	Задания для лабораторных работ	Задания для лабораторных работ

		средств передачи информации, принципы работы технических устройств ИКТ.	развития технологий объектно-ориентированного программирования.			
	ИОПК-5.2. Осуществляет тестирование и доработку компьютерных программ с целью их дальнейшего практического применения.	Знать: основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня, методы тестирования программ.	Уметь: применять полученные знания к решению вопросов внедрения и эксплуатации сложных программных систем в зависимости от информационных проблем, с которыми сталкиваются конкретные предприятия.	Владеть: методами и средствами тестирования программного обеспечения.	Задания для лабораторных работ	Задания для лабораторных работ

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зач.ед. 360 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ 1	№ 2
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	180	180
1. Контактная работа:			
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	110	55	55

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ 1	№ 2
занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)			
лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
1.2. Внеаудиторная, в том числе			
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	.		
текущий контроль, консультации по дисциплине	8	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	169	89	80
реферат/эссе (подготовка)			
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)			
Подготовка к экзамену (контроль)	81	36	45
Подготовка к зачёту			

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час						
1 семестр								
ОПК-2, ОПК-5, ИОПК-2.1, ИОПК-	Раздел 1 История и принципы работы вычислительной техники (часть-1)							

5.1, ИОПК-5.2	Тема 1.1 Механические цифровые вычислители: абак, арифметические калькуляторы Шикарда, Паскаля, Лейбница, первые коммерческие механические калькуляторы, арифмометр	1			8	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 31-106)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 1.2 Первый компьютер общего назначения и первая программа: разностная и аналитические машины Чарльза Бэббиджа, Луиджи Менамбреа, Ада Лавлейс.	2			9	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 110-163)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 1.3 Аналоговые вычислители: логарифм, логарифмическая линейка, планиметры, дифференциальный анализатор - первый работающий вычислитель общего назначения, военные аналоговые вычислители, электрические аналоговые вычислители. Цифровые вычислители против аналоговых вычислителей - достоинства и недостатки.	1			9	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 6-28)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 1.4 Устройства на перфокартах. Обработка больших объемов статистических данных на электромеханических устройствах в докомпьютерную эпоху. Ранняя история компании IBM.	1			9	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 163-167)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Итого по 1 разделу	5			35				
ОПК-2, ОПК-5, ИОПК-2.1, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2	Раздел 2 Императивное и процедурное программирование: фон-неймановская архитектура компьютера, структура памяти, строительные блоки алгоритма (часть-1)								

	Тема 2.1 Фон-неймановская архитектура, структура памяти, взаимодействие памяти и вычислительного блока, внутренние регистры вычислителя, машинные код, последовательное выполнение инструкций. Сложение двух чисел на ассемблере MIPS	2	5		9	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.2, стр. 736-747)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 2.2 Языки программирования высокого уровня: повышение производительности труда разработчика ПО, сокрытие низкоуровневых деталей. Инструменты разработки ПО: компилятор, редактор кода, отладчик, интегрированная среда разработки. Сценарии запуска исполняемого кода на устройстве	2	5		9	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.1, стр. 441-491)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 2.3 Вычислители, принимающие решение: ветвление алгоритмов. Демонстрация ветвления алгоритма на уровне архитектуры вычислителя: машинный код, ветвление на ассемблере MIPS	2	6		9	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.2, стр. 778-817)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 2.4 Механизмы ветвления на языках высокого уровня: организация условных блоков (if) и циклов (for) на языке С	2	6		9	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.1, стр. 50-63, 90-101)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		

	Тема 2.5 Стек и подпрограммы: повторное использование участков кода, создание программных библиотек, процедурное программирование. Организация работы подпрограмм на уровне архитектуры компьютера: выделение памяти на стеке для локальных переменных и передачи параметров в подпрограмму, возврат значения в вызывающую процедуру	2	6		9	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.2, стр. 840-847)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 2.6 Вызов подпрограмм на языке высокого уровня С. Указатели в С. Передача параметров в подпрограмму по значению и по адресу. Рекурсивный вызов функции. Отличие рекурсии и цикла. Переполнение стека	2	6		9	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.1, стр. 110-126, 164-175, 203-227)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Итого по 2 разделу	12	34		54				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 1	17	34		89				
ОПК-2, ОПК-5, ИОПК-2.1, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2	Раздел 3 История и принципы работы вычислительной техники (часть-2)								
	Тема 3.1 Вычислители на реле	1			5	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 171-179)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 3.2 Вычислители на электронных вакуумных лампах	1			5	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 179-188)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 3.3 Вычислители на полупроводниках: архитектура Джона фон Неймана, начало современного этапа развития вычислительной техники	1			5	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 188-195)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		

	Тема 3.4 Вычислительная техника в СССР	1			5	Подготовка к лекциям (7.1.3, стр. 195-203)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 3.5 Современные технологии проектирования и производства полупроводниковых вычислителей: языки описания аппаратного обеспечения (HDL), этапы подготовки к производству чипа - набор программных инструментов, ключевые технологии и игроки на рынке производства	1			6	Подготовка к лекциям (7.1.2, стр. 1419-1490)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 3.6 Квантовые вычислители	1			6	Подготовка к лекциям	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Итого по 3 разделу	6			32				
ОПК-2, ОПК-5, ИОПК-2.1, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2	Раздел 4 Императивное и процедурное программирование: фон-неймановская архитектура компьютера, структура памяти, строительные блоки алгоритма (часть-2)								
	Тема 4.1 Массивы. Размещение массива в памяти, обход элементов массива. Массивы символов с завершающим нулем: работа со строками в стандартной библиотеке С	1	4		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.2, стр. 805-817; 7.1.1, стр. 175-203)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 4.2 Динамическая память. Выделение и освобождение памяти на куче. Утечка памяти	1	4		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.1, стр. 441-491)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		

	Тема 4.3 Представление чисел с плавающей точкой. Стандарт IEEE-754	1	4		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.2, стр. 637-650)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 4.4 Разные конструкции языка С: типы данных, области видимости, арифметические операторы, разделение кода на заголовочный файл и файл с исполняемым кодом, стандартная библиотека	1	4		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.1, стр. 9-63, 562-576)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Итого по 4 разделу	4	16		24				
ОПК-2, ОПК-5, ИОПК-2.1, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2	Раздел 5 Объектно-ориентированное программирование								
	Тема 5.1 Предпосылки появления объектно-ориентированной парадигмы. Понятие объекта. Объектно-ориентированное проектирование.	2	4		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.4, стр. 30-36, 73-82)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
	Тема 5.2 Объектно-ориентированное программирование в C++: объявление класса, создание экземпляров объекта. Полиморфизм, инкапсуляция, наследование.	2	5		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.4, стр. 220-230)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		

Тема 5.3 Перегрузка функций, перегрузка операторов. Указатели на объекты, имеющие общий базовый тип: динамический полиморфизм.	2	5		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.4, стр. 230-263)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
Тема 5.4 Объектно-ориентированное проектирование: шаблоны проектирования. Понятие шаблона проектирования. Общеупотребимые шаблоны: одиночка, фабрика, наблюдатель, модель-представление	1	4		6	Подготовка к лекциям, решение заданий лабораторной работы, подготовка отчета по лабораторной работе (7.1.5, стр. 15-46)	Интерактивная (проблемная) лекция, Онлайн-семинар		
Итого по 5 разделу	4	18		24				
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 2	17	34		80				
ИТОГО по дисциплине	34	68		169				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Сложение на MIPS ASM. машинный код
- 2) Сложение на Си: посчитать полином $T=x^2+x+41$ для 3-х разных x
- 3) Ветвление на MIPS ASM: игра «угадай сумму»
- 4) Ветвление на MIPS ASM: умножить два целых числа сложением
- 5) Ветвление Си: вычисление полинома разностным методом на Си
- 6) Ветвление Си: решение квадратного уравнения на Си
- 7) Ветвление Си: четное или нечетное число
- 8) Ветвление Си: нарисовать шахматную доску символами «#» и «_» в консоли
- 9) Вызов подпрограммы MIPS ASM: прыжок с сохранением
- 10) Вызов подпрограммы MIPS ASM: параметры через стек
- 11) Вызов подпрограммы MIPS ASM: изменить код "угадай сумму" так, чтобы проверка проигрыш-выигрыш выполнялась в подпрограмме
- 12) Вызов подпрограммы MIPS ASM: вычислить дискриминант квадратного уравнения в подпрограмме
- 13) Стек, подпрограмма Си: вычисление факториала рекурсией и в цикле
- 14) Стек, подпрограмма Си: вызвать переполнение стека
- 15) Оформить код решения квадратного уравнения в виде подпрограммы (без printf и scanf внутри), использовать передачу параметров по адресу через указатель для возврата более чем одного значения из функции.
- 16) Зашифровать строку "методом Жюля Верна". На входе: исходная строка в виде массива символов с завершающим нулем, ключ шифрования — высота столбца. На выходе: зашифрованная строка в массиве символов, завершающаяся нулем.
- 17) Расшифровать строку, зашифрованную "методом Жюля Верна": на входе зашифрованная строка и ключ шифрования - количество символов в столбце. На выходе: расшифрованная строка в массиве символов, завершающаяся нулем.
- 18) Написать подпрограмму, выделяющую память для динамического массива на куче, возвращающую адрес на выделенную память в виде указателя. Вывести значения массива и освободить память в вызывающей подпрограмме.

- 19) Написать подпрограмму, возвращающую указатель на локальную переменную. Обратиться по возвращенному адресу на запись в вызывающей подпрограмме. Объяснить результат: почему так нельзя делать.
- 20) Описать анкетную карту переписи населения в виде объекта: фамилия, имя, отчество, возраст, пол, город, образование. Выбрать подходящие типы данных для полей. Определить 2-3 разных конструктора.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИОПК-2.1. Выбирает математические методы решения прикладных задач, строит алгоритмы решения	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены правовые нормы принятия управлеченческого решения, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при управлении проектом. Умеет использовать правовую документацию для определения круга задач.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-5.1. Применяет современные компьютерные технологии и существующие системы проектирования программных средств для разработки программного обеспечения.	Изложение учебного материала бессистемное, незнание правовых норм, что препятствует усвоению последующей информации; Демонстрирует частичные и слабые умения в определяет имеющихся ресурсов и ограничений	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно - осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, ошибки при применении системного подхода для решения поставленных задач	Владеет знаниями и навыками при применении ресурсов и их использованием; формулирует ограничения для решения ПЗ ; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет классификацией ресурсов; Свободно осуществляет поиск правовых и нормативных документов в практических примерах в различных ситуациях.
	ИОПК-5.2. Осуществляет тестирование и доработку	Изложение учебного материала бессистемное,	Фрагментарные, поверхностные знания	Владеет знаниями и навыками при	Имеет глубокие знания всего материала;

	компьютерных программ с целью их дальнейшего практического применения.	незнание правовых норм, что препятствует усвоению последующей информации; Демонстрирует частичные и слабые умения в определяет имеющихся ресурсов и ограничений	важнейших разделов. Посредственно - осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, ошибки при применении системного подхода для решения поставленных задач	применении ресурсов и их использованием; формулирует ограничения для решения ПЗ ; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	в полной мере владеет классификацией ресурсов; Свободно осуществляет поиск правовых и нормативных документов в практических примерах в различных ситуациях.
--	--	---	---	---	---

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 1.1 Подбельский, Вадим Валерьевич. Программирование на языке Си : [Учеб. пособие для вузов по направлениям <Прикладная математика и информатика>, <Информатика и вычисл. техника>, специальностям <Прикладная математика>, <Вычисл. машины, комплексы, системы и сети упр.>] / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. - 2-е изд., доп. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 600 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5279021806
- 1.2 Харрис, Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Д.М. Харрис, С.Л. Харрис ; пер. с англ. Imagination Technologies. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 792 с. - ISBN 978-5-97060-570-7
- 1.3 Гутер, Рафаил Самойлович. От абака до компьютера / Р. С. Гутер, Ю. Л. Полунов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Знание, 1981. - 207 с. : ил., 16 л. ил.; 21 см.
- 1.4 Страуструп, Б. Дизайн и эволюция языка С++. Учебное пособие / Б. Страуструп. – Москва : ДМК Пресс, 2008. – 448 с. – ISBN 5-94074-005-7.
- 1.5 Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма [и др.] ; [пер. с англ. А. Слинкин]. – Москва [и др.] : Питер, 2012. – 366 с. – (Библиотека программиста). – ISBN 978-5-469-01136-1.

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 2.1 Свердлов С.З. Языки программирования и методы трансляции: Учеб пособие / С.З.Свердлов. - СПб.: Питер, 2007. - 638 с.: ил. - ISBN 978-5-469-00378-6.
- 2.2 Симонович С.П. Информатика. Базовый курс.: Учеб пособие / С.П. Симонович. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 640 с. - ISBN 978-5-496-00217-2.

- 2.3 Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект.: Учеб пособие / Л.Н.Ясницкий. - М.: Академия, 2005. - 176 с. - ISBN 5-7695-1958-4.
- 2.4 Ездаков А.Л. Функциональное и логическое программирование: Учеб. пособие / А.Л. Ездаков - М. : БИНОМ, 2009. - 119 с. - ISBN 978-5-94774-964-9.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znaniut.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znaniut.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.mfinfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

Таблица 8 - **Перечень программного обеспечения (на 10.11.21)**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Calculate Linux (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2008/2010/2013/2015/2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732)	Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744)	Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License)
	Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)

Таблица 9 - **Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «**Доступная среда**» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	<p>6421 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12</p>	<p>Комплект демонстрационного оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); <p>Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).</p>
2	<p>6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)</p>	<p>Набор учебно-наглядных пособий</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проектор Acer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;

При использовании для освоения дисциплины материалов массовых онлайн-курсов, размещенных на НП Открытое образование, необходимо указать название онлайн-курса, привести ссылку на онлайн-курс.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

12.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена осуществляется по результатам накопительного рейтинга — на базе результатов выполнения типовых заданий. Результаты выполнения заданий оформляются в виде электронных отчетов — презентаций или текстовых документов, представляются преподавателю в виде доклада.

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта в ходе текущего и промежуточного контроля успеваемости

- 1) Сложение на MIPS ASM. машинный код
- 2) Сложение на Си: посчитать полином $T=x^2+x+41$ для 3-х разных x
- 3) Ветвление на MIPS ASM: игра «угадай сумму»
- 4) Ветвление на MIPS ASM: умножить два целых числа сложением
- 5) Ветвление Си: вычисление полинома разностным методом на Си
- 6) Ветвление Си: решение квадратного уравнения на Си
- 7) Ветвление Си: четное или нечетное число
- 8) Ветвление Си: нарисовать шахматную доску символами «#» и «_» в консоли
- 9) Вызов подпрограммы MIPS ASM: прыжок с сохранением
- 10) Вызов подпрограммы MIPS ASM: параметры через стек
- 11) Вызов подпрограммы MIPS ASM: изменить код "угадай сумму" так, чтобы проверка проигрыш-выигрыш выполнялась в подпрограмме
- 12) Вызов подпрограммы MIPS ASM: вычислить дискриминант квадратного уравнения в подпрограмме
- 13) Стек, подпрограмма Си: вычисление факториала рекурсией и в цикле
- 14) Стек, подпрограмма Си: вызвать переполнение стека
- 15) Оформить код решения квадратного уравнения в виде подпрограммы (без `printf` и `scanf` внутри), использовать передачу параметров по адресу через указатель для возврата более чем одного значения из функции.
- 16) Зашифровать строку "методом Жюля Верна". На входе: исходная строка в виде массива символов с завершающим нулем, ключ шифрования — высота

столбца. На выходе: зашифрованная строка в массиве символов, завершающаяся нулем.

- 17)Расшифровать строку, зашифрованную "методом Жюля Верна": на входе зашифрованная строка и ключ шифрования - количество символов в столбце. На выходе: расшифрованная строка в массиве символов, завершающаяся нулем.
- 18)Написать подпрограмму, выделяющую память для динамического массива на куче, возвращающую адрес на выделенную память в виде указателя. Вывести значения массива и освободить память в вызывающей подпрограмме.
- 19)Написать подпрограмму, возвращающую указатель на локальную переменную. Обратиться по возвращенному адресу на запись в вызывающей подпрограмме. Объяснить результат: почему так нельзя делать.
- 20)Описать анкетную карту переписи населения в виде объекта: фамилия, имя, отчество, возраст, пол, город, образование. Выбрать подходящие типы данных для полей. Определить 2-3 разных конструктора.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

“ ____ ” 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.21 Языки и методы программирования»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: Институт радиоэлектроники и информационных
технологий

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 1

Семестр: 1, 2

- а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
2);
3)

Разработчик (и):

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМ
протокол № _____ от «__»
2021__ г.

Заведующий кафедрой

А.А. Куркин

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ПМ _____ «__» _____
2021__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021__
г.