

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

---

---

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической физики (ИЯЭиТФ)  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ М.А. Легчанов

подпись

ФИО

“ 19 ” \_\_\_\_\_ 07 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.6 Информатика**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

**для подготовки бакалавров**

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность: «Тепловые электрические станции»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра АТС

Кафедра-разработчик ПМ

Объем дисциплины 324/9  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет, экзамен

Разработчик: Морозовская Т.Д., канд. пед. наук, доцент

Нижний Новгород 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 года № 143 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ  
протокол № 18 от 20.04.2023

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 10 от 16.06.2023.

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

Программа рекомендована к утверждению УС ИЯЭиТФ  
Протокол № 5 от 20.06.23.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № \_\_\_\_\_  
Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	15
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	19
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	20
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	21
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	27
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	29

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:**

- обучение использованию, обобщению и анализу информации для решения профессиональных задач,
- ознакомление с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития,
- обучение принципам построения информационных моделей, проведению анализа полученных результатов,
- приобретение навыков алгоритмизации и программирования в математических пакетах,
- ознакомление с основными информационными технологиями, необходимыми для решения профессиональных задач, изучение методов и способов получения, хранения и переработки информации,
- применение современных информационных технологий и компьютерной техники в профессиональной деятельности.

В курсе изучаются основные термины и понятия информатики, технические и программные средства реализации информационных процессов, хранение и обработка текстовой и числовой информации, понятие информационной технологии, принципы алгоритмизации и программирования, организация баз данных, методы защиты информации

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

получение и использование навыков работы с техническими и программными средствами для реализации информационных процессов, получение навыков обработки текстовой и числовой информации, навыков использования математических пакетов для анализа экспериментальных и исследовательских данных, знание правовых аспектов использования программных средств и методов защиты информации.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Информатика» 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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: математика (основы алгебры, геометрии, тригонометрии, начала анализа), информатика (основы работы в операционной системе Windows, основы работы с пакетом Microsoft Office, основы алгоритмизации) в объёме курса средней школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении ознакомительной практики и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Информатика» 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 по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции ОПК-1</i>								
Информатика	*	*						
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*
<i>Код компетенции ОПК-2</i>								
Информатика	*	*						
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

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			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>ОПК-1</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-1.1</b> Понимает принципы работы современных информационных технологий.	<b>Знать</b> основные информационные технологии работы с текстовой, числовой, графической информацией	<b>Уметь</b> выбирать информационные технологии, требующиеся для решения конкретной задачи	<b>Владеть</b> - методами работами с информацией с использованием современного программного обеспечения - принципами обмена данными между приложениями	Вопросы для письменного опроса. Варианты контрольных работ (30 вариантов).	Тестирование в системе E-learning. (85 вопрос)
	<b>ИОПК-1.2</b> Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать</b> - основные методы и средства поиска информации из различных источников и баз данных - информационные технологии для обработки и анализа информации	<b>Уметь</b> - осуществлять поиск информации из различных источников и баз данных - выбирать нужные средства для обработки и анализа информации - использовать современное программное обеспечение	<b>Владеть</b> основными методами поиска, обработки и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.		
<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИОПК-2.1</b> Применяет основы программирования при формализации (постановке) задачи и её алгоритмизации.	<b>Знать</b> основные алгоритмические конструкции, принципы алгоритмизации.	<b>Уметь</b> составлять алгоритмы решения задач, представлять их в формализованном виде	<b>Владеть</b> методами алгоритмизации, навыками составления блок-схем при решении задач	Вопросы для письменного опроса. Варианты контрольных работ (30 вариантов).	Вопросы для письменного опроса: билеты (30 билетов)

	<p><b>ИОПК-2.2.</b> Разрабатывает пригодные для профессиональной деятельности компьютерные программы с использованием языков и систем программирования.</p>	<p><b>Знать</b> один или несколько языков программирования: основные операторы и функции языка, структуру программы.</p>	<p><b>Уметь</b> разрабатывать программы, пригодные для практического применения, на одном из языков программирования.</p>	<p><b>Владеть</b> методами составления программ, принципами использования элементов программирования в системах для инженерных и математических вычислений, методами отладки составленной программы.</p>		
--	---	--	---	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. 324 часа, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>142</b>	<b>70</b>	<b>72</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	-		
лабораторные работы (ЛР)	102	51	51
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2		2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>128</b>	<b>74</b>	<b>54</b>
реферат/эссе (подготовка)	-		
расчётно-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.)	110	56	54
Подготовка к зачету	18	18	
Подготовка к экзамену (контроль)	54		54

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4–Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (результаты кон- тролируемые) освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанно- го Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная рабо- та			Самостоятельная рабо- та студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>1 семестр</b>									
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 1. Прикладное программное обеспечение персонального компьютера</b>								
	<b>Тема 1.1.</b> Текстовый процессор MS Word (ОО Writer)	0,5			0,5	подготовка к лекциям 6.1.1 ( с. 96-113)	лекция-объяснение с частичным привлече- нием формы дискус- сии, беседы		
	<b>Тема 1.2.</b> Табличный процессор MS Excel (ОО Calc)	0,5			1				
	<b>Тема 1.3.</b> Пакет математических вычислений Mathcad	1			1,5				
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Выполнение общих заданий по теме «Прикладное программное обеспечение персонального компьютера»		4		2	6.3.6 ( с. 1-6);	Выполнение индиви- дуальных заданий, защита л.р.		
<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>5</b>					
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования</b>								
	<b>Тема 2.1.</b> Понятие алгоритма. Виды алгоритмов, способы записи	0,5			0,5	подготовка к лекциям 6.2.2 ( с. 5-20); 6.1.1 ( с. 79-90)	лекция-объяснение с частичным привлече- нием формы дискус- сии, беседы		
	<b>Тема 2.2.</b> Графическая реализация алгоритмов	0,5			0,5				
	<b>Тема 2.3.</b> Основные операторы языка программирования. Структура программы.	1			2				
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Выполнение общих заданий по теме «Основы алгоритмизации и программирования»		2		2	подготовка к ЛР 6.3.6 ( с. 1-8)			
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>5</b>				
<b>Раздел 3. Линейный и разветвляющийся алгоритмы</b>									

Планируемые (результаты контролируемые) освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	<b>Тема 3.1.</b> Линейный алгоритм. Графическая и программная реализация линейного алгоритма.	0,5			0,5	подготовка к лекциям 6.1.1 (с. 5-30); 6.2.2 (с. 8-20; 62-90)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 3.2.</b> Постановка типовых задач с разветвляющимися алгоритмами. Графическая и программная реализации разветвляющихся алгоритмов в задачах.	0,5			0,5				
	<b>Тема 3.3.</b> Вложенные ветвления. Графическая и программная реализации в задачах с вложенными ветвлениями.	1			1				
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Линейный и разветвляющийся алгоритмы». Защита лабораторной работы.		10		6	подготовка к ЛР 6.3.2 (с. 4-11); 6.3.7 (с. 3-8)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		<b>8</b>				
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 4.</b> Циклический алгоритм								
	<b>Тема 4.1.</b> Понятие циклического алгоритма. Принципы вычислений в цикле. Постановка типовых задач на циклические алгоритмы. Графическая и программная реализации циклического алгоритма в задачах	1			1	подготовка к лекциям 6.2.2 (ст.228-265)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 4.2.</b> Вложенные циклы. Графическая и программная реализации задач с вложенными циклами	2			2				
	<b>Тема 4.3.</b> Пользовательские функции. Графическая и программная реализации алгоритмов с пользовательскими функциями в задачах на циклы	1			1				
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Цикли-		14		10	подготовка к ЛР 6.3.2 (с. 12-20);	Выполнение индивидуальных заданий,		

Планируемые (результаты контролируемые) освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	ческий алгоритм» Защита лабораторной работы.					6.3.6 (с. 9-11); 6.3.7 (с. 9-24)	защита л.р.		
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>4</b>	<b>14</b>		<b>14</b>				
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 5. Одномерные и двумерные массивы</b>								
	<b>Тема 5.1.</b> Определение, виды массивов. Графическая и программная реализации в задачах на одномерные массивы	2			2	подготовка к лекциям 6.2.2 (с. 285-320)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 5.2.</b> Файловые потоки. Реализация работы с файлами в задачах на массивы	1			1				
	<b>Тема 5.3.</b> Графическая и программная реализации в задачах на двумерные массивы	3			3				
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Одномерные и двумерные массивы» Защита лабораторной работы		18		12	подготовка к ЛР 6.3.2 (с. 21-25); 6.3.6 (с. 12-19); 6.3.7 (с. 25-36)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>6</b>	<b>18</b>		<b>18</b>					
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 6. Информационная безопасность</b>								
	<b>Тема 6.1.</b> Основы информационной безопасности	0,5			2	подготовка к лекциям 6.2.9 (с.6-10), 6.2.10 (с. 19-34), 6.2.11 (с.4-13)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 6.2.</b> Защита государственной тайны	0,5			2				
<b>Лабораторная работа № 6.</b> Выполнение общих заданий по теме «Основы защиты информации»		3		2					
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>6</b>				
	Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)				<b>18</b>				
	<b>ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>	<b>51</b>		<b>74</b>				

Планируемые (результаты контролируемые) освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>2 семестр</b>									
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 7.</b> Численные методы решения системы линейных алгебраических уравнений								
	<b>Тема 7.1.</b> Методы решения СЛУ: Постановка задачи. Прямые и итерационные методы.	0,5			0,5	подготовка к лекциям 6.1.4 (с. 27-36)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 7.2.</b> Реализация алгоритмов решения систем линейных уравнение	1,5			1,5				
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения систем алгебраических линейных уравнений» Защита лабораторной работы		8		6	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 7-9); 6.3.8 (с. 27-30)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	<b>Итого по 7 разделу</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>8</b>				
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 8.</b> Численные методы решения нелинейного уравнения								
	<b>Тема 8.1.</b> Методы решения нелинейного уравнения: Постановка задачи. Шаговый метод отделения корней. Уточнение корня численными методами.	2			2	подготовка к лекциям 6.1.4 (с.14-23)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 8.2.</b> Реализация методов решения нелинейного уравнения	2			2				
	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения нелинейных уравнений». Защита лабораторной работы		12		8	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 5-6); 6.3.8 (с. 18-19)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	<b>Итого по 8 разделу</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>12</b>				
<b>Раздел 9.</b> Численные методы решения задачи аппроксимации									

Планируемые (результаты контролируемые) освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1 ОПК-2	<b>Тема 9.1.</b> Задача интерполяции, методы решения. Реализация численных методов решения задачи интерполяции	2			2	подготовка к лекциям 6.1.4 (с. 44-67)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 9.2.</b> Задача аппроксимации, методы решения. Реализация численных методов решения задачи аппроксимации	2			2				
	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения задач интерполяции и аппроксимации». Защита лабораторной работы		14			11	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 9-10); 6.3.8 (с. 22-24)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.	
<b>Итого по 9 разделу</b>	<b>4</b>	<b>14</b>			<b>15</b>				
ОПК-1 ОПК-2	<b>Раздел 10.</b> Численные методы решения обыкновенного дифференциального уравнения								
	<b>Тема 10.1.</b> Постановка задачи при численном решении ОДУ. Численные методы решения ОДУ	2			2	подготовка к лекциям 6.1.4 (с.69-70; 94-108)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Тема 10.2.</b> Реализация численных методов решения ОДУ	2			2				
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения обыкновенного дифференциального уравнения» Защита лабораторной работы		10			7	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 22-24); 6.3.8 (с. 20-21)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.	
<b>Итого по 10 разделу</b>	<b>4</b>	<b>10</b>			<b>11</b>				
<b>Раздел 11.</b> Численные методы решения определенного интеграла									
ОПК-1 ОПК-2	<b>Тема 11.1.</b> Постановка задачи. Численные методы решения определенного интеграла.	2			2	подготовка к лекциям	лекция-объяснение с		

Планируемые (результаты кон- тролируемые) освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС <sup>12</sup>	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>13</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>	Наименование разработанно- го Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>15</sup>
		Контактная рабо- та			Самостоятельная рабо- та студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 11.2. Реализация численных методов решения определенного интеграла	1			1	6.1.4 (с. 71-92)	частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Лабораторная работа № 11. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения определенного интеграла» Защита лабораторной работы		7		5	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 10-12); 6.3.8 (с. 17)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	<b>Итого по 11 разделу</b>	<b>3</b>	<b>7</b>		<b>8</b>				
	<b>ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>	<b>51</b>		<b>54</b>				
	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)				54				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>102</b>		<b>182</b>				

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности освещены в п.11

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета и экзамена, хранятся на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н.Новгород, ул. Минина, 24 и находятся в свободном доступе.

### 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	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 тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-1</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-1.1</b> Понимает принципы работы современных информационных технологий.	Не знает принципов работы современных информационных технологий	Не уверенно знает принципы работы современных информационных технологий	Знает основные принципы работы современных информационных технологий	Уверенно знает принципы работы современных информационных технологий, интересуется нововведениями в данной области
	<b>ИОПК-1.2</b> Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Не всегда правильно использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	В большинстве случаев правильно использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Эффективно использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИОПК-2.1</b> Применяет основы программирования при формализации (постановке) задачи и её алгоритмизации.	Не владеет основами программирования.	Допускает ошибки при составлении алгоритмов для решения задач	Применяет основы программирования при решении задач, способен самостоятельно исправить допущенные ошибки	Уверенно применяет основы программирования для решения задач
	<b>ИОПК-2.2.</b> Разрабатывает пригодные для профессиональной деятельности компьютерные программы с использованием языков и систем программирования.	Не владеет языками и системами программирования	Не достаточно уверенно владеет языком программирования для решения задач профессиональной деятельности	Владеет в достаточной степени основами программирования для решения задач профессиональной деятельности	Уверенно владеет языком программирования для решения задач профессиональной деятельности

**Таблица 7. Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> 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 <b>«хорошо»</b> 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 <b>«удовлетворительно»</b> 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 <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

- 6.1.1 Лопатин, В. М. Информатика для инженеров: учебное пособие для вузов / В.М. Лопатин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-8614-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179039>
- 6.1.2 Информатика. Базовый курс : Учеб.пособие / Под ред.С.В.Симоновича. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2012. – 638 с.
- 6.1.3 Солдатенко, И.С. Практическое введение в язык программирования Си: учебное пособие / И.С.Солдатенко, И.В.Попов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 132 с. – ISBN 978-5-8114-3150-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169287>
- 6.1.4 Слабнов, В.Д. Численные методы: учебник / В.Д.Слабнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-4549-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133925>

### 6.2. Справочно-библиографическая литература.

- 6.2.1 Бурнаева, Э.Г. Обработка и представление данных в MS Excel: учебное пособие для вузов / Э.Г.Бурнаева, С.Н.Леора. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.

- 156 с. — ISBN 978-5-8114-8473-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176886>
- 6.2.2 Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-2020-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103905>
- 6.2.3 Спирин В.Г. Создание большого документа в Word 2010: Учеб.пособие / В.Г. Спирин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн.ин-т (фил.). — Н.Новгород: [Б.и.], 2017. - 292 с.: ил. — Предм.указ.:с.289.-Прил.:с.290-292. - Библиогр.:с.288. - ISBN 978-5-502-00859-4: 376-00. — URL: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=83748&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=83748&idb=0)
- 6.2.4 Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учебное пособие / В.А.Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167771>
- 6.2.5 Ахмедханлы, Д.М. Основы алгоритмизации и программирования: учебно-методическое пособие / Д.М.Ахмедханлы, Н.В.Ушмаева. — Тольятти: ТГУ, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-8259-1022-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139958>
- 6.2.6 Кривцов, А.Н. Алгоритмизация и программирование. Основы программирования на С/С++: учебное пособие / А.Н.Кривцов, С.В.Хорошенко. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 202 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180057>
- 6.2.7 Жидкова Н.В. Основы информационных технологий: Учебное пособие/Н.В. Жидкова, А.В. Троицкий; НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Арзамас.политехн. ин-т (фил.). — Н.Новгород, 2013. — 299 с.
- 6.2.8 Онлайн-сервис для создания блок-схем [электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://proglib.io/p/6-diagram-services>
- 6.2.9 Леонтьев, А. С. Защита информации : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182491>
- 6.2.10 Груздева, Л. М. Защита информации : учебное пособие / Л. М. Груздева. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — ISBN 978-5-7876-0326-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188703>
- 6.2.11 Правовое регулирование информационных отношений в области государственной и коммерческой тайны, персональных данных : учебное пособие / О. В. Ахрамеева, И. Ф. Дедюхина, О. В. Жданова, Н. В. Мирошниченко. — Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82255>

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 6.3.1 Решение типовых задач по курсу "Информатика" (язык программирования С/С++) [Электронные текстовые данные]: Метод.разработка для студ. всех форм обучения и всех спец. / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф."Прикл.математика"; Сост.: Т.В.Моругина, С.П.Никитенкова, О.И.Чайкина; Науч.ред. С.Н.Митяков . - Н.Новгород, 2012. - 27 с.
- 6.3.2 Практикум по информатике часть 1: метод.указания к выполнению лаб.работ по «Информатике» для студ. всех специальностей дневной формы обучения // НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф. "Прикл.математика"; Сост.:Н.В.Галина, И.А.Каныгина,

- Е.Ю.Леонова, О.И.Чайкина, Т.А.Федосеева, М.Н.Ильичева; Науч.ред. А.А.Куркин. – Н.Новгород, 2017. – 26 с.
- 6.3.3 Практикум по информатике часть 2: метод.указания к выполнению лаб.работ по «Информатике» для студ. всех специальностей дневной формы обучения // НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф. "Прикл.математика"; Сост.:Н.В.Галина, И.А.Каныгина, Е.Ю.Леонова, О.И.Чайкина, Т.А.Федосеева, М.Н.Ильичева; Науч.ред. А.А.Куркин. – Н.Новгород, 2017. – 25 с.
- 6.3.4 Практикум по численным методам в программе MS Excel к лабораторным работам по курсу "Информатика": Метод. разработка для студ. дневной, веч. и заочной формы обучения для всех спец. / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф. "Прикл.математика"; Сост.: Т.В.Моругина, С.А.Тарнаева, О.И.Чайкина; Науч.ред. А.А.Куркин. – Н.Новгород, 2014. – 31 с.
- 6.3.5 Практикум по численным методам в среде MathCAD к лабораторным работам по курсу "Информатика" : Метод.разработка для студ. дневной, веч. и заочной форм обучения для всех спец. / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф."Прикл.математика"; Сост.:Т.В.Моругина, С.П.Никитенкова, О.И.Чайкина; Науч.ред.С.Н.Митяков. – Н.Новгород, 2012. – 28 с.
- 6.3.6 Примеры решения типовых задач в среде MathCAD к лабораторным работам по курсу "Информатика": Метод.разработка для студ. дневной, веч. и заочной форм обучения для всех спец. / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Каф."Прикл.математика"; Сост. Е.Ю.Леонова [и др.]; Науч.ред. С.Н.Митяков. – Н.Новгород : [Б.и.], 2012. – 20 с.
- 6.3.7 Контрольные вопросы и задания по дисциплине «Информатика» (1-й семестр): список контрольных вопросов и заданий к лабораторным работам для студентов сех направлений Института ядерной энергетики и технической физики (ИЯЭиТФ) дневной формы обучения /НГТУ им. Р.Е.Алексеева,; сост. Е.Ю.Леонова, И.А.Каныгина, С.А.Тарнаева, О.И.Чайкина; – Н.Новгород, 2016 г. – 36 с.
- 6.3.8 Контрольные вопросы и задания по дисциплине «Информатика» (2-й семестр): список контрольных вопросов и заданий к лабораторным работам для студентов сех направлений Института ядерной энергетики и технической физики (ИЯЭиТФ) дневной формы обучения /НГТУ им. Р.Е.Алексеева,; сост. Е.Ю.Леонова, И.А.Каныгина, С.А.Тарнаева, О.И.Чайкина; – Н.Новгород, 2016 г. – 29 с.

## 7. 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).

### 7.1. Перечень информационных ресурсов

**Таблица 8.** Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», использующихся для освоения дисциплины

№п/п	Ссылка на ресурс и его наименование
1.	<a href="http://primat.org/index/">http://primat.org/index/</a> Прикладная математика. Сайт содержит онлайн-компиляторы основных языков программирования
2.	<a href="https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler">https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler</a> Онлайн-компилятор C++
3.	Облачная версия SMath Studio. <a href="https://ru.smath.com/cloud">https://ru.smath.com/cloud</a>

№п/п	Ссылка на ресурс и его наименование
4.	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info</a> НОУ «ИНТУИТ». И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++. Учебный курс
5.	<a href="http://kpolyakov.narod.ru/index.htm">http://kpolyakov.narod.ru/index.htm</a> сайт К. Полякова «Преподавание, наука и жизнь» (методические материалы, статьи по информатике)
6.	<a href="http://www.on-line-teaching.com">http://www.on-line-teaching.com</a> Электронные учебники по Word, Excel и другому ПО
7.	<a href="http://www.window.edu.ru">http://www.window.edu.ru</a> Единое окно доступа к образовательным Internet-ресурсам

**Таблица 9. Перечень электронных библиотечных систем**

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	E-LIBRARY.ru	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

## 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

**Таблица 10. Программное обеспечение**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23)	

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны быть

оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

**Таблица 11.** 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	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

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

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

**Таблица 12.** Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 6142 Компьютерный класс	1. ПК на базе Intel Pentium Dual-2.8 ГГц, 2,5 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор – 17“ – 12 шт. 2. Доска маркерная - 1 шт. 3. Рабочее место студента – 12 4. Рабочее место преподавателя – 1 Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносная клавиатура адаптированная	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL) Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL) Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Adobe Acrobat Reader DC-Russian(Проприетарное ПО) Arduino 1.8 (Свободное ПО) Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24) Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) Far manager 3.0.4949(Свободное ПО)

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			<p>FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)  Google Chrome( Свободное ПО)  IntelliJ jrea community edition (IDE) 2018( Свободное ПО, лицензия Apache)  MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)  Mendeley Desktop 1.19.4 ( Проприетарное ПО)  Micro Cap 10 ( Бесплатная студенческая версия)  Mozilla Firefox (Свободное ПО)  MySQL 8.0.16 Workbench( Свободное ПО)  P7 Офис 1.4.1.37 (С/н 5260001439)  Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL)  Microsoft Project 2010 ( Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)  Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL)  Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL)  Total Commander 9.12 ( Свободное ПО)  7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)  Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМП от 15.10.18)  Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМП от 15.10.18)  Wing (IDE) 6.05.1 ( Проприетарное ПО)  Wireshark 3.6.6 (Свободное ПО)  7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>
2	<p>Ауд. 6143  Компьютерный класс</p>	<p>1. ПК на базе Intel Core 2 Duo 2 ГГц,  2 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD – 11шт,  500 Гб HDD – 1шт,  монитор – 17“ – 12 шт.  2. Доска маркерная – 1 шт.  3. Видеокарты:  Nvidia Geforse 7600 GS - 3шт.  MSI NX6200TC-E(MS-8991) -3шт.  ATI Radeon X1550 – 2шт.  Nvidia Geforse 8500 GT – 1шт.  Sapphire – 1шт.  4. Рабочее место студента – 12  5. Рабочее место преподавателя – 1  Для инвалидов и лиц с ОВЗ:  переносная клавиатура  адаптированная</p>	<p>Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМП от 15.10.18)  Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL)  Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL)  Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМП от 15.10.18)  Adobe Acrobat Reader DC-Russian(Проприетарное ПО)  Arduino 1.8 (Свободное ПО)  Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)  Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24)  Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)  Far manager 3.0.4949(Свободное ПО)  FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)  Google Chrome( Свободное ПО)  IntelliJ jrea community edition (IDE) 2018( Свободное ПО, лицензия Apache)  MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от</p>

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			<p>26.02.13)  Mendeley Desktop 1.19.4 (Проприетарное ПО)  Micro Cap 10 (Бесплатная студенческая версия)  Mozilla Firefox (Свободное ПО)  MySQL 8.0.16 Workbench( Свободное ПО)  P7 Офис 1.4.1.37 (С/н 5260001439)  Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL)  Microsoft Project 2010 ( Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)  Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL)  Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL)  Total Commander 9.12 ( Свободное ПО)  7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)  Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО)  Wireshark 3.6.6 (Свободное ПО)  7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>
3	<p><b>Ауд. 6251</b>  Компьютерный класс</p>	<p>1. ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDEO GT 730 4 Гб,1Тб HDD, монитор 17" – 12 шт.  2. Доска маркерная – 1шт.  3. Рабочее место студента – 12  4. Рабочее место преподавателя – 1  Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносная клавиатура адаптированная</p>	<p>Microsoft Windows 10 Pro для уч.заведений 21H2 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL)  Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL)  Компас 3D-V21 (Лицензионное соглашение № Нп-23-00079 от 29.06.23)  Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Microsoft Project 2010( Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)  Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  P7 office( С/н 5260001439)  Open office 4.1.10 ( Свободное ПО)  Wireshark 3.6.6( Свободное ПО)  Adobe Acrobat Reader DC-Russian( Проприетарное ПО)  Arduino 1.8 (Свободное ПО)  Blender 3.2.1 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)  Oracle Virtual Box 6.1(Свободное ПО)  MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)  Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)  Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24)  Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public</p>

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			License) MySQL 8.0.16 Workbench( Свободное ПО) Far manager 3.0.4949(Свободное ПО) FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) IntelliJ jpea community edition (IDE) 2018( Свободное ПО, лицензия Apache) Wing (IDE) 6.05.1 ( Проприетарное ПО) Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Google Chrome (Свободное ПО) Mozilla Firefox(Свободное ПО) Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL) Mendeley Desktop 1.19.4 ( Проприетарное ПО) Micro Cap 10 ( Бесплатная студенческая версия) Nanocad 23 (С/н NC230P-0A9A0CEE590F-79611) Visual Studio Code (IDE) 1.68( Проприетарное ПО) Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0) Solid works 2021 ( С/н 9710004412135426, договор №32110779827 от 08.11.21) Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL) Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL) Total Commander 9.12 ( Свободное ПО) 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)
4	<b>Ауд. 6252</b> Компьютерный класс	1. ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GT 730 4 Гб, 1Тб HDD, монитор 17“ – 12 шт. 2. Доска маркерная – 1шт. 3. Рабочее место студента – 12 4. Рабочее место преподавателя – 1 Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс, клавиатура адаптированная	Microsoft Windows 10 Pro для уч.заведений 21H2 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL) Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL) Компас 3D-V21 (Лицензионное соглашение № Нп-23-00079 от 29.06.23) Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Microsoft Project 2010( Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) P7 office( С/н 5260001439) Open office 4.1.10 ( Свободное ПО) Wireshark 3.6.6( Свободное ПО) Adobe Acrobat Reader DC-Russian( Проприетарное ПО) Arduino 1.8 (Свободное ПО) Blender 3.2.1 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) Oracle Virtual Box 6.1(Свободное ПО) MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			<p>26.02.13)  Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)  Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24)  Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)  MySQL 8.0.16 Workbench( Свободное ПО)  Far manager 3.0.4949(Свободное ПО)  FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)  Intellij jpea community edition (IDE) 2018( Свободное ПО, лицензия Apache)  Wing (IDE) 6.05.1 ( Проприетарное ПО)  Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Google Chrome (Свободное ПО)  Mozilla Firefox(Свободное ПО)  Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL)  Mendeley Desktop 1.19.4 ( Проприетарное ПО)  Micro Cap 10 ( Бесплатная студенческая версия)  Nanocad 23 (С/н NC230P-0A9A0CEE590F-79611)  Visual Studio Code (IDE) 1.68( Проприетарное ПО)  Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0)  Solid works 2021 ( С/н 9710004412135426, договор №32110779827 от 08.11.21)  Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL)  Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL)  Total Commander 9.12 ( Свободное ПО)  7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>
5	<p><b>Ауд. 6253</b>  Компьютерный класс</p>	<p>1. ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDEOA GT 730 4 Гб,1Тб HDD, монитор 17“ – 12 шт.  2. Доска маркерная – 1шт.  3. Рабочее место студента – 12  4. Рабочее место преподавателя – 1  Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс, клавиатура адаптированная</p>	<p>Microsoft Windows 10 Pro для уч.заведений 21H2 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL)  Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL)  Компас 3D-V21 (Лицензионное соглашение № Нп-23-00079 от 29.06.23)  Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Microsoft Project 2010( Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)  Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  P7 office( С/н 5260001439)  Open office 4.1.10 ( Свободное ПО)  Wireshark 3.6.6( Свободное ПО)  Adobe Acrobat Reader DC-Russian( Проприетар-</p>

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			<p>ное ПО)            Arduino 1.8 (Свободное ПО)            Blender 3.2.1 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)            Oracle Virtual Box 6.1(Свободное ПО)            MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)            Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)            Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24)            Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)            MySQL 8.0.16 Workbench( Свободное ПО)            Far manager 3.0.4949(Свободное ПО)            FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)            IntelliJ jrea community edition (IDE) 2018( Свободное ПО, лицензия Apache)            Wing (IDE) 6.05.1 ( Проприетарное ПО)            Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)            Google Chrome (Свободное ПО)            Mozilla Firefox(Свободное ПО)            Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL)            Mendelej Desktop 1.19.4 ( Проприетарное ПО)            Micro Cap 10 ( Бесплатная студенческая версия)            Nanocad 23 (С/н NC230P-0A9A0CEE590F-79611)            Visual Studio Code (IDE) 1.68( Проприетарное ПО)            Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0)            Solid works 2021 ( С/н 9710004412135426, договор №32110779827 от 08.11.21)            Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL)            Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL)            Total Commander 9.12 ( Свободное ПО)            7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>
6	<p><b>Ауд. 6254</b>            Компьютерный класс</p>	<p>1. ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDEO GT 730 4 Гб,1Тб HDD, монитор 17“ – 12 шт.            2. Доска маркерная – 1шт.            3. Рабочее место студента – 12            4. Рабочее место преподавателя – 1            Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносная клавиатура адаптированная</p>	<p>Microsoft Windows 10 Pro для уч.заведений 21H2 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)            Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL)            Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL)            Компас 3D-V21 (Лицензионное соглашение № Нп-23-00079 от 29.06.23)            Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)            Microsoft Project 2010( Подписка DreamSpark</p>

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Техническая оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			<p>Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)  Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  P7 office( C/н 5260001439)  Open office 4.1.10 ( Свободное ПО)  Wireshark 3.6.6( Свободное ПО)  Adobe Acrobat Reader DC-Russian( Проприетарное ПО)  Arduino 1.8 (Свободное ПО)  Blender 3.2.1 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)  Oracle Virtual Box 6.1(Свободное ПО)  MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)  Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)  Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023, до 28.05.24)  Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)  MySQL 8.0.16 Workbench( Свободное ПО)  Far manager 3.0.4949(Свободное ПО)  FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)  Intellij jrea community edition (IDE) 2018( Свободное ПО, лицензия Apache)  Wing (IDE) 6.05.1 ( Проприетарное ПО)  Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)  Google Chrome (Свободное ПО)  Mozilla Firefox(Свободное ПО)  Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL)  Mendeley Desktop 1.19.4 ( Проприетарное ПО)  Micro Cap 10 ( Бесплатная студенческая версия)  Nanocad 23 (C/н NC230P-0A9A0CEE590F-79611)  Visual Studio Code (IDE) 1.68( Проприетарное ПО)  Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0)  Solid works 2021 ( C/н 9710004412135426, договор №32110779827 от 08.11.21)  Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL)  Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL)  Total Commander 9.12 ( Свободное ПО)  7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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

- *балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);*
- *электронное обучение (при наличии);*

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются при проведении лабораторных работ и на лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и временных информационных технологий: электронная почта, ZOOM.

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 заданий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. 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. Матери-

алы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к 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.

### **10.3. 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 подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

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

### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

##### **Вариант задания по теме «Циклические алгоритмы»**

Составить блок-схему и программу для вычисления таблицы значений функции  $U$  при заданных значениях  $x$  и  $y$ . Использовать три ключевых слова для задания циклов: `for`, `while`, `do while`. Вычислить наименьшее, наибольшее и среднее арифметическое значение функции. Таблицы и результаты вычислений вывести на экран и в файлы (\*.txt), (\*.xls). При расчете функции  $U$  создать пользовательскую функцию.

$$\left\{ \begin{array}{l} \max_{x \in U} \left( \sin \left( \frac{1}{\sqrt{x}} \right) \right) \text{ если } x \in U \\ \min_{x \in U} \left( \sin \left( \frac{1}{\sqrt{x}} \right) \right) \text{ если } x \in U \end{array} \right.$$

при  $1 \leq x \leq 3$ ,  $hx = 1.3$ ,  $2 \leq y \leq 4$ ,  $hy = 1.5$ .

### Варианты заданий для лабораторной работы «Двумерные массивы»

а) Получить одномерный массив, элементы которого равны сумме элементов каждой строки заданной матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 0,5 & 7,8 & 17,2 & 0,6 \\ -0,5 & 4,2 & 5,8 & 1,3 \\ 0,3 & 0,1 & 0,2 & 1,2 \\ -7 & 0,3 & 0,25 & -0,1 \end{bmatrix}$$

б) Найти сумму для элементов  $2^{oi}$  строки по формуле  $S = \sum_{j=0}^3 (1 + \frac{2^j a_{1,j}}{10})^2$

в) Заменить  $a_{2,3}$  на значение вычисленной суммы.

### Варианты заданий для лабораторной работы «Численные методы решения нелинейного уравнения с одним неизвестным»

Для данного нелинейного уравнения  $f(x)=0$  с одной неизвестной величиной на промежутке  $[a,b]$  отделить корни с шагом  $hx$  шаговым методом и уточнить корень на интервале изоляции с точностью  $\varepsilon$  (задается преподавателем) методом Ньютона, методом простой итерации и методом половинного деления.

№ варианта	Уравнение	Отрезок
1	$3 \sin \sqrt{x} + 0,35x - 3,8 = 0$	[2;3]
2	$0,25x^3 + x - 1,2505 = 0$	[0;2]
3	$x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} - 2,5 = 0$	[0,4;1]

и другие.

### 11.1.2. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

#### 11.1.2.1

1. Зачем в программе используются циклы?
2. Какие виды циклов вам известны?
3. Какие операторы циклов существуют в C++?
4. Принцип нахождения суммы значений по таблице значений функции в программе?
5. Принцип нахождения максимального значения функции по таблице значений функции в программе?

#### 11.1.2.2

1. В каком случае интервал отрезка  $[a, b]$  имеет хотя бы один корень уравнения  $f(x)$ ?
2. В каком случае корень  $x_0$  будет единственным?
3. В чем сущность шагового метода?
4. Охарактеризуйте метод половинного деления.
5. Каково условие нахождения корня по методу половинного деления?

и другие.

**11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет / экзамен (при дистанционном обучении оценка может быть выставлена по результатам накопительного рейтинга или по результатам компьютерного тестирования).

При очном обучении предполагается устно-письменная форма экзамена по билетам.

Для 1 семестра:

**11.2.1**

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

---

Кафедра «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»  
Дисциплина «ИНФОРМАТИКА»

БИЛЕТ № 2

1. Вычислить таблицу функции  $U$

$$U = \begin{cases} e^2 \sqrt{\ln(x^4 + 2)}, & \text{если } xy \leq -1 \\ 0, & \text{если } -1 < xy < 2 \\ \sqrt{|x^2 - y|}; & \text{если } xy \geq 2 \end{cases}$$

$yn = 1$ ;  $yk = 1.7$ ;  $xn = 0.1$ ;  $xk = 1$ ;  $hx = 0.4$ ;  $hy = 0.3$

Составить блок-схему и написать программу на языке C++.

2. Массив  $A$  (3,3) задать в программе. Поменять местами первую строку и строку с минимальным элементом массива. Значение минимального элемента, исходный и измененный массивы вывести на экран.

3. Чем отличается разветвляющийся алгоритм от линейного?

Экзаменатор

Зав. каф.  
проф. Куркин А.А.

**11.2.2**

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

---

---

**БИЛЕТ № 3**

1. Вычислить таблицу значений функции

$$U = \max \left\{ |x^2 - y|; \frac{\sqrt[3]{xy}}{e^{2y-1}}; \cos^3(x+y) \right\}$$

при  $0,2 \leq x \leq 1$   $hx=0,3$  и  $0,1 \leq y \leq 0,8$   $hy=0,3$ .

Составить блок – схему и написать программу на языке C++.

2. Дана матрица A(4,4)

1. Найти новый одномерный массив из элементов расположенных над главной диагональю матрицы A.

2. Найти минимальный элемент среди элементов 4-ой строки матрицы A

3. Поменять местами четвертый элемент 2-го столбца и найденный минимальный элемент 4-ой строки.

Составить блок – схему и написать программу на языке СИ.

3. Принцип реализации разветвляющегося алгоритма в блок-схеме.

Экзаменатор

Зав.кафедры Куркин А.А.

Для 2 семестра:

**11.2.3**

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

---

---

Кафедра «**Прикладная математика**»

Дисциплина «**ИНФОРМАТИКА**»

**БИЛЕТ № 4**

1. Решить нелинейное уравнение  $2x^2 - 9x + 4 = 0$  на интервале от 2 до 5 с шагом 0,3

методом деления отрезка пополам.  $\varepsilon = 0,01$

2. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} -6x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 3x_1 - 8x_2 + 2x_3 = 3 \\ -x_1 - 3x_2 + 6x_3 = -2 \end{cases}$$

методом простой итерации.  $E = 0,001$ .

3. Интерполировать таблично заданную функцию полиномом 1 степени.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
-4	-2	0	-1	1	-2

4. Найти решение дифференциального уравнения простым методом Эйлера.  $n=2$ .

$(1+x^2)y'' + (y')^2 + 1 = 0$	$y(0) = 1$	$y'(0) = 0$	$[0 ; 0.5]$
-------------------------------	------------	-------------	-------------

5. Вывод формулы для вычисления определенного интеграла методом трапеций

Зав. кафедрой

Экзаменатор

проф. А.А. Куркин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

#### 11.2.4

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

Кафедра \_\_\_\_\_ «Прикладная математика» \_\_\_\_\_

Дисциплина \_\_\_\_\_ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» \_\_\_\_\_

#### БИЛЕТ № 5

1. Решить нелинейное уравнение  $2x^2 - 11x + 5 = 0$  на интервале от 3 до 6 с шагом 0,3 методом Ньютона.  $\varepsilon = 0,001$

2. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} -7x_1 + x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 - 7x_2 + 3x_3 = 2 \\ -x_1 - 2x_2 + 7x_3 = -4 \end{cases}$$

методом Зейделя.  $E = 0,001$ .

3. Интерполировать таблично заданную функцию полиномом 2 степени.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
-3	-1	1	0	3	-2

4. Вычислить определенный интеграл методом левых прямоугольников

Подынтегральная функция	Шаг	Отрезок
$2^{3x}$	0.1	[0 ;1]

5. Что такое задача Коши?

*Зав. кафедрой*  
проф. А.А. Куркин

*Экзаменатор*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

и другие.

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов данного курса дисциплины «Информатика» на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н.Новгород, ул. Минина, 24.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе [https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject\\_id/1005/quest\\_id/1879](https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/1005/quest_id/1879)