

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

Образовательно-научный институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

_____ С.А. Манцеров
подпись _____ ФИО
“ 23 ” марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.18 Информатика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки специалистов

Направление подготовки:	<u>17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие</u>
Направленность (специализация):	<u>«Артиллерийское оружие»</u>
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	<u>2025</u>
Выпускающая кафедра	АВ
Кафедра-разработчик	ПМ
Объем дисциплины	324/9 часов/з.е
Промежуточная аттестация	экзамен, экзамен
Разработчик:	Лапшин И.В., ст.преподаватель

Нижний Новгород, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 18 августа 2020 года № 1053 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 5 от 12.12.2025 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика» 11.02.2025, протокол № 6.

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ 23.03.2025, протокол № 6.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 17.05.02-а-18

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И.Кабанина

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.....	18
7. Информационное обеспечение дисциплины	19
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	22
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	20
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	32

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 числовых 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 числовых 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 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие.

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 объеме курса средней школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Управление в технических системах», при выполнении, 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 специалиста										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Код компетенции ОПК-3</i>											
Информатика	*	*									
Выполнение, под- готовка к процедуре защиты и защита выпускной квали- фикационной рабо- ты											*
<i>Код компетенции ОПК-6</i>											
Информатика	*	*									
Управление в тех- нических системах					*						
Выполнение, под- готовка к процедуре защиты и защита выпускной квали- фикационной рабо- ты											*

**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
ОПК-3 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	ИОПК-3.1. Понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознает опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития	Знать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества.	Уметь: воспринимать, обобщать и анализировать информацию; оценивать степень опасности и угроз в отношении информации.	Владеть: навыками применения методов информационных технологий при решении профессиональных задач; навыками соблюдения требований информационной безопасности.
	ИОПК-3.2. Соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны			Варианты лабораторных работ, Самостоятельные работы, Вопросы для устного опроса Тесты по темам (110 вопросов)
	ИОПК-3.3. Использует технические возможности компьютерных систем для несанкционированной утечки информации			Билеты для экзамена, Вопросы для подготовки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-6 Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий	ИОПК-6.1. Использует в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий ИОПК-6.2. Осуществляет селективный поиск информации с использованием сети Internet	Знать: теоретические основы информатики и информационных технологий, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности, а также принципы и возможности использования современной компьютерной техники. Уметь: применять теоретические знания для решения практических задач с использованием возможностей вычислительной техники и программного обеспечения. Владеть: основными навыками работы с прикладными программными средствами, средствами компьютерной графики.	Варианты лабораторных работ, Самостоятельные работы, Вопросы для устного опроса Тесты по темам (110 вопросов)	Билеты для экзамена, Вопросы для подготовки

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1сем	2сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	162	162
1. Контактная работа:	112	55	57
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	102	51	51
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	10	4	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2		2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	4	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	122	53	69
реферат/эссе (подготовка)	-		
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)	-		
контрольная работа	-		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36		36
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.)	86	53	33
Подготовка к экзамену (контроль)	90	54	36

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Планируемые (результаты контролируемые) 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)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
1 семестр													
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 1. Прикладное программное обеспечение персонального компьютера												
	Тема 1.1. Текстовый процессор MS Word (OO Writer)	0,5			0,5	подготовка к лекциям 6.1.1 (с. 96-113)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	Тема 1.2. Табличный процессор MS Excel (OO Calc)	0,5			0,5								
	Тема 1.3. Пакет математических вычислений Mathcad	1			1								
	Лабораторная работа №1. Выполнение общих заданий по теме «Прикладное программное обеспечение персонального компьютера»		2		2	6.3.6 (с. 1-6);	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.						
Итого по 1 разделу		2	2		4								
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования												
	Тема 2.1. 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 привлечением формы дискуссии, беседы						
	Тема 2.2. Графическая реализация алгоритмов	0,5			0,5								
	Тема 2.3. Основные операторы языка программирования. Структура программы.	1			1								
	Лабораторная работа №2. Выполнение общих заданий по теме «Основы алгоритмизации и программирования»		2		2	подготовка к ЛР 6.3.6 (с. 1-8)							
	Итого по 2 разделу	2	2		4								

Планируемые (результаты контролируемые) 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)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная рабо-та	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 3. Линейный и разветвляющийся алгоритмы									
	Тема 3.1. 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)	Проблемная лекция, с привлечением дискуссии			
	Тема 3.2. Постановка типовых задач с разветвляющимися алгоритмами. Графическая и программная реализации разветвляющихся алгоритмов в задачах.	0,5			0,5					
	Тема 3.3. Вложенные ветвления. Графическая и программная реализации в задачах с вложенными ветвлениями.	1			1					
	Лабораторная работа №3. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Линейный и разветвляющийся алгоритмы». Защита лабораторной работы.		6		6	подготовка к ЛР 6.3.2 (с. 4-11); 6.3.7 (с. 3-8)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.			
	Итого по 3 разделу	2	6		8					
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 4. Циклический алгоритм									
	Тема 4.1. 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 с запланированными ошибками, лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы			
	Тема 4.2. Вложенные циклы. Графическая и программная реализация задач с вложенными циклами	2			2					
	Тема 4.3. Пользовательские функции. Графическая и программная реализация алгоритмов с пользовательскими функциями в задачах на циклы	1			1					

Планируемые (результаты контролируемые) 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)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная рабо-та	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа №4. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Циклический алгоритм» Защита лабораторной работы.			10		10	подготовка к ЛР 6.3.2 (с. 12-20); 6.3.6 (с. 9-11); 6.3.7 (с. 9-24)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	Итого по 4 разделу	4	10			14				
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 5. Одномерные и двумерные массивы									
	Тема 5.1. Определение, виды массивов. Графическая и программная реализации в задачах на одномерные массивы	2				2	подготовка к лекциям 6.2.2 (с. 285-320)	Проблемная лекция, с привлечением дискуссии		
	Тема 5.2. Файловые потоки. Реализация работы с файлами в задачах на массивы	1	2			3				
	Тема 5.3. Графическая и программная реализации в задачах на двумерные массивы	3				3				
	Лабораторная работа №5. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Одномерные и двумерные массивы» Защита лабораторной работы			12		11	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.		
	Итого по 5 разделу	6	14			19				
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 6. Информационная безопасность									
	Тема 6.1. 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		
	Тема 6.2. Защита государственной тайны	0,5				2		частичным привлечением формой дискуссии, беседы		
	Итого по 6 разделу	1				4				
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	17	34			53				

Планируемые (результаты контролируемые) 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)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная рабо-та	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
2 семестр										
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 7. Численные методы решения системы линейных алгебраических уравнений									
	Тема 7.1. Методы решения СЛУ: Постановка задачи. Прямые и итерационные методы.	0,5			0,5	подготовка к лекциям 6.1.4 (с. 27-36)	Проблемная лекция, с привлечением дискуссии			
	Тема 7.2. Реализация алгоритмов решения систем линейных уравнение	1,5			1,5					
	Лабораторная работа № 7. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения систем алгебраических линейных уравнений» Защита лабораторной работы		6		3	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 7-9); 6.3.8 (с. 27-30)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.			
	Итого по 7 разделу	2	6		5					
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 8. Численные методы решения нелинейного уравнения									
	Тема 8.1. 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)	Проблемная лекция, с привлечением дискуссии			
	Тема 8.2. Реализация методов решения нелинейного уравнения	2			2					
	Лабораторная работа № 8. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения нелинейных уравнений». Защита лабораторной работы		8		4	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 5-6); 6.3.8 (с. 18-19)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.			
	Итого по 8 разделу	4	8		8					
	Раздел 9. 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	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная рабо-та		Самостоятельная работа студентов (СРС), час					
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
ОПК-3 ОПК-6	Тема 9.1. Задача интерполяции, методы решения. Реализация численных методов решения задачи интерполяции	2			2	подготовка к лекциям 6.1.4 (с. 44-67)	Проблемная лекция, с привлечением дискуссии		
	Тема 9.2. Задача аппроксимации, методы решения. Реализация численных методов решения задачи аппроксимации	2			2				
	Лабораторная работа № 9. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения задач интерполяции и аппроксимации». Защита лабораторной работы		10		5	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 9-10); 6.3.8 (с. 22-24)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	Итого по 9 разделу	4	10		9				
ОПК-3 ОПК-6	Раздел 10. Численные методы решения обыкновенного дифференциального уравнения								
	Тема 10.1. Постановка задачи при численном решении ОДУ. Численные методы решения ОДУ	2			2	подготовка к лекциям 6.1.4 (с.69-70; 94-108)	Проблемная лекция, с привлечением дискуссии		
	Тема 10.2. Реализация численных методов решения ОДУ	2			2				
	Лабораторная работа № 10. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения обыкновенного дифференциального уравнения» Защита лабораторной работы		6		3	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 22-24); 6.3.8 (с. 20-21)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	Итого по 10 разделу	4	6		7				
	Раздел 11. Численные методы решения определенного интеграла								
ОПК-3 ОПК-6	Тема 11.1. Постановка задачи. Численные методы решения определенного интеграла.	2			1	подготовка к лекциям	Проблемная лекция, с		

Планируемые (результаты контролируемые) 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)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная рабо-та	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)	привлечением дискуссии		
	Лабораторная работа № 11. Выполнение индивидуальных заданий лабораторной работы «Численные методы решения определенного интеграла» Защита лабораторной работы		4			2	подготовка к ЛР 6.3.3 (с. 10-12); 6.3.8 (с. 17)	Выполнение индивидуальных заданий, защита л.р.		
	Итого по 11 разделу	3	4			4				
	Курсовая работа					36	6.3.9 и 6.3.10	Выполнение индивидуальных заданий курсовой работы		
	ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	17	34			69				
	ИТОГО по дисциплине	34	68			122				

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 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 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-3 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития	ИОПК-3.1. Понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознает опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития	Не понимает значения информации в развитии современного информационного общества.	Слабо понимает значение информации в развитии современного информационного общества и основные угрозы, возникающие в процессе этого развития	Понимает значение информации в развитии современного общества, принципы этого развития, имеет представление об информационных угрозах	Обладает твердыми знаниями о значении информации в развитии современного информационного общества, осознает опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития
	ИОПК-3.2. Соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Не может соблюдать основные требования информационной безопасности, не знает правила защиты государственной тайны	Не уверенно, с ошибками и напоминаниями следует требованиям информационной безопасности	В большинстве случаев правильно соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Уверенно соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
	ИОПК-3.3. Использует технические возможности компьютерных систем для предотвращения несанкционированной утечки информации	Не умеет использовать возможности информационных технологий для соблюдения информационной безопасности и защиты государственной тайны.	Не всегда корректно использует возможности информационных технологий для соблюдения информационной безопасности и защиты государственной тайны.	В большинстве ситуаций использует возможности информационных технологий для соблюдения информационной безопасности и защиты государственной тайны.	Уверенно использует возможности информационных технологий для соблюдения информационной безопасности и защиты государственной тайны.
ОПК-6 Способен использовать в инженерной деятельности	ИОПК-6.1. Использует в инженерной деятельности	Не знает основных принципов информатики и информ	Допускает ошибки в применении теоретических	Достаточно уверенно применяет теоретиче	Знает теоретические основы информационных тех

<p>женерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий</p>	<p>методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий</p>	<p>мационных технологий. Не владеет навыками и умениями использования информационных технологий для решения практических задач.</p>	<p>знаний для решения практических задач с использованием возможностей вычислительной техники и программного обеспечения..</p>	<p>ские знания для решения практических задач с использованием возможностей вычислительной техники и программного обеспечения.</p>	<p>нологий, уверенно применяет их для решения практических задач с использованием возможностей вычислительной техники и программного обеспечения.</p>
	<p>ИОПК-6.2. Осуществляет селективный поиск информации с использованием сети Internet</p>	<p>Не может грамотно сформулировать запросы для эффективного поиска информации в сети интернет.</p>	<p>Не всегда эффективно осуществляет поиск информации в сети интернет.</p>	<p>Достаточно эффективно осуществляет поиск информации в сети интернет.</p>	<p>Уверенно формулирует грамотные запросы для осуществления эффективного поиска информации в интернет.</p>

Таблица 7. Критерии оценивания

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» (недовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» 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 Спирина, В.Г. Создание большого документа в Word 2010: Учебное пособие / В.Г. Спирина; 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. — Библиог.: с. 288. — ISBN 978-5-502-00859-4: 376-00. — URL: 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://proplib.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. Ильчева; 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.

6.3.9 Численное и графическое моделирование динамических процессов в механической системе вибрационного типа: метод. разработка к выполнению курсовой работы по предмету «Информатика» для студентов специальностей института промышленных технологий машиностроения дневной формы обучения /НГТУ; сост.: Т.А. Федосеева, М.Н. Ильичева, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. – Н.Новгород, 2015.- 24 с.

6.3.10 Численное моделирование и анализ переходных процессов в электрической цепи: метод. разработка к выполнению курсовой работы по предмету «Информатика» для студентов специальностей образовательно-научного института электроэнергетики дневной формы обучения /НГТУ; сост.: Н.В. Галина, Т.А. Федосеева, М.Н. Ильичева. – Н.Новгород, 2015.- 13 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.	http://primat.org/index/ Прикладная математика. Сайт содержит онлайн-компиляторы основных языков программирования

№п/п	Ссылка на ресурс и его наименование
2.	https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler Онлайн-компилятор C++
3.	Облачная версия SMath Studio. https://ru.smath.com/cloud
4.	http://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info НОУ «ИНТУИТ». И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++. Учебный курс
5.	http://kpolyakov.narod.ru/index.htm сайт К. Полякова «Преподавание, наука и жизнь» (методические материалы, статьи по информатике)
6.	http://www.on-line-teaching.com Электронные учебники по Word, Excel и другому ПО
7.	http://www.window.edu.ru Единое окно доступа к образовательным Internet-ресурсам

Таблица 9. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	E-LIBRARY.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp
5	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)	

8.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

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 12 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 специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Компьютерный класс № 1236 учебного корпуса № 1	1. ПК на базе Intel Core 2 Duo 1.9 ГГц, 3 Гб ОЗУ, 80 ГБ HDD, монитор 15" – 8 шт. 2. Доска меловая – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 8 4. Рабочее место преподавателя - 1	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Calculate Linux (свободное ПО) Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) Dr.Web (С/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024) Microsoft Office Access 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Microsoft Office Visio 2013 профессиональный (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) P7 Офис (с/н 5260001439) Visual Studio Code (проприетарное ПО)
2	Компьютерный класс № 1337 учебного кор-	1. ПК на базе DualCore Intel Pentium G840 2.8 ГГц,	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Astra Linux (лицензия 195200003-ore-2.12-client-7298)

	пуса № 1	4 Гб ОЗУ, 1 ТБ HDD, монитор 21.5" – 11 шт. 2. Доска меловая – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 11 4. Рабочее место преподавателя – 1	Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) Microsoft Office Access 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Microsoft Office Visio 2013 профессиональный (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Open office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Visual Prolog (проприетарное ПО) MicroCAP (бесплатная студенческая версия) MatLAB R2008a (лицензия № 527840) P7 Офис (с/н 5260001439) Deductor Academic (бесплатная версия для образования) Vulkan Runtime (свободное ПО) Node.js (свободное ПО) PascalABC.NET (свободное ПО) Python IDLE (свободное ПО) Visual Studio Code (проприетарное ПО) Wing Personal (свободное ПО) Компас 3D-V21 (Лицензионное соглашение № Нп-23-00079 от 29.06.23) Git (свободное ПО) Nanocad 23 (С/н NC230P-0A9A0CEE590F-79611)
3	Компьютерный класс №2 № 6142 учебно-лабораторного корпуса № 6	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/KMP 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/KMP от 15.10.18) Adobe Acrobat Reader DC-Russian(Прориетарное ПО) Arduino 1.8 (Свободное ПО) Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) 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 IDEA 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/KMP от 15.10.18) Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО) Wireshark 3.6.6 (Свободное ПО) 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)
4	Компьютерный класс № 3 № 6143 учебно-лабораторного корпуса № 6	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 Geforce 7600 GS - 3шт. MSI NX6200TC-E(MS-8991) -3шт. ATI Radeon X1550 – 2шт. Nvidia Geforce 8500 GT – 1шт. Sapphire – 1шт. 4. Рабочее место студента – 12 5. Рабочее место преподавателя – 1 Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносная клавиатура адаптированная	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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/KMP 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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGП от 20.05.2024 до 30.05.2025) 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 IDEA 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/KMP от 15.10.18) Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО) Wireshark 3.6.6 (Свободное ПО) 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)
5	Компьютерный класс №6 № 6251 учебно-лабораторного корпуса № 6	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: переносная клавиатура адаптированная	Microsoft Windows 10 Pro для уч.заведений 21H2 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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/KMP от 15.10.18) Microsoft Project 2010(Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) P7 office(С/н 5260001439)

			<p>Open office 4.1.10 (Свободное ПО) Wireshark 3.6.6(Свободное ПО) Adobe Acrobat Reader DC-Russian(Прориетарное 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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) 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 IDEA community edition (IDE) 2018(Свободное ПО, лицензия Apache) Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО) Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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)договор № 0509/KMP от 15.10.18) Google Chrome (Свободное ПО) Mozilla Firefox(Свободное ПО) Visual Studio Code (IDE) 1.68(Проприетарное ПО) Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0) 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>
6	Компьютерный класс №7 № 6252 учебно-лабораторного корпуса № 6	<p>1. ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GT 730 4 Гб, 1 Тб 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/KMP 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/KMP от 15.10.18) Microsoft Project 2010(Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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(Прориетарное ПО) Arduino 1.8 (Свободное ПО)</p>

			<p>Blender 3.2.1 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)</p> <p>Oracle Virtual Box 6.1(Свободное ПО)</p> <p>MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)</p> <p>Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</p> <p>Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)</p> <p>Eclipse (Открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)</p> <p>MySQL 8.0.16 Workbench(Свободное ПО)</p> <p>Far manager 3.0.4949(Свободное ПО)</p> <p>FreePascal (IDE) 3.0.4 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)</p> <p>IntelliJ IDEA community edition (IDE) 2018(Свободное ПО, лицензия Apache)</p> <p>Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО)</p> <p>Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>Google Chrome (Свободное ПО)</p> <p>Mozilla Firefox(Свободное ПО)</p> <p>Pascal ABCNET 3.2.0.1488 (Свободное ПО, лицензия LGPL)</p> <p>Mendeley Desktop 1.19.4 (Проприетарное ПО)</p> <p>Micro Cap 10 (Бесплатная студенческая версия)</p> <p>Nanocad 23 (С/н NC230P-0A9A0CEE590F-79611)</p> <p>Visual Studio Code (IDE) 1.68(Проприетарное ПО)</p> <p>Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0)</p> <p>Solid works 2021 (С/н 9710004412135426, договор №32110779827 от 08.11.21)</p> <p>Python-2.7 (Свободное ПО, PSFL)</p> <p>Python-3.6 (Свободное ПО, PSFL)</p> <p>Total Commander 9.12 (Свободное ПО)</p> <p>7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)Notepad++ 8.4.2 (Свободное ПО. GPL 3.0)</p> <p>7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)</p>
7	Компьютерный класс №8 № 6253 учебно-лабораторного корпуса № 6	<p>1. ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GT 730 4 Гб, 1 Тб HDD, монитор 17“ – 12 шт.</p> <p>2. Доска маркерная – 1 шт.</p> <p>3. Рабочее место студента – 12</p> <p>4. Рабочее место преподавателя – 1</p> <p>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/KMP от 15.10.18)</p> <p>Linux Slackware 13.37(Свободное ПО, GNU GPL)</p> <p>Linux Calculate (Свободное ПО, GNU GPL)</p> <p>Компас 3D-V21 (Лицензионное соглашение № Нп-23-00079 от 29.06.23)</p> <p>Microsoft Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>Microsoft Project 2010(Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)</p> <p>Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p> <p>P7 office(С/н 5260001439)</p> <p>Open office 4.1.10 (Свободное ПО)</p> <p>Wireshark 3.6.6(Свободное ПО)</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC-Russian(Проприетарное ПО)</p> <p>Arduino 1.8 (Свободное ПО)</p> <p>Blender 3.2.1 (Свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)</p> <p>Oracle Virtual Box 6.1(Свободное ПО)</p> <p>MathCad 15(Лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)</p> <p>Code Blocks 16.01 (Свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</p> <p>Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)</p>

			<p>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 IDEA community edition (IDE) 2018(Свободное ПО, лицензия Apache) Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО) Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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>
8	Компьютерный класс №9 № 6254 учебно-лабораторного корпуса № 6	<p>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: переносная клавиатура адаптированная</p>	<p>Microsoft Windows 10 Pro для уч.заведений 21H2 (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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/KMP от 15.10.18) Microsoft Project 2010(Подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) Microsoft Visio 2007 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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(Прориетарное 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 ZNFC-CR5D-5U3U-JKGП от 20.05.2024 до 30.05.2025) 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 IDEA community edition (IDE) 2018(Свободное ПО, лицензия Apache) Wing (IDE) 6.05.1 (Проприетарное ПО) Visual Studio 2013 (IDE) (Подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)</p>

			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)
9	Мультимедийная аудитория № 6421 учебно-лабораторного корпуса № 6	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)
10	Помещение для самостоятельной работы студентов (Компьютерный класс № 1) № 6543 учебно-лабораторного корпуса № 6	1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подпись DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18 2. Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

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 проводится аудиторно.

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 с студентами, так и современных 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.

Студенты накапливают баллы за все виды учебной работы.

Примерная система получения баллов:

Вид деятельности	Макс балл
За выполнение каждой индивидуальной лабораторной работы по своему варианту	10
Контрольная работа или тестирование по теме	10
Активная работа на лекциях и лабораторных, участие в дискуссиях и обсуждениях	20

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 75 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.

В случае, если студент не набирает нужного количества баллов, не успевает в указанный срок выполнить требования рабочей программы, или если он хочет повысить свою оценку, тогда он сдает зачет/экзамен по билетам, оценка выставляется в соответствии с традиционной системой.

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.

10.1. 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 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.

Для активизации работы учащихся на лекциях разбираются проблемные задачи, например программы, записанные с ошибками, в которых получается неожиданный для обучающихся результат. В решении данных задач принимают участие сами студенты. В отдельных случаях необычные задачи могут даваться им на дом для самостоятельного решения. На следующей лекции совместно со студентами задание обсуждается, разбирается правильное решение. Поощряются студенты, принимающие активное участие в обсуждении.

10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с изучения лекционного материала, который отражает содержание предложенной темы. Далее он знакомится с заданиями лабораторной работы, и требованиями к работе, предложенными образцами выполнения при их наличии, требованиями к оформлению отчета. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

Перед началом работы в форме беседы повторяется необходимый для выполнения работы теоретический материал, приемы работы в программах.

Большинство заданий выполняется в нескольких программах, несколькими методами, результаты сравниваются, оцениваются. Обучающиеся учатся сами контролировать правильность выполнения заданий, сверяя ответы, полученные разными способами. Полученные навыки использования различных программных продуктов и умение давать оценку своей деятельности будут необходимы студентам в последующем обучении, при выполнении курсовых работ и проектов, научной работы и проведении практики.

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.

10.3. 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.

Обязательной частью самостоятельной работы является окончательное формирование отчетов, контроль полученных результатов, оформление законченного документа.

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 12). 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.

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 12). 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.

10.4. Методические указания по выполнению курсовой работы

Выполнение курсовой работы предполагает использование полученных теоретических знаний по дисциплине и умений использования информационных технологий для решения практических задач. Студенты выполняют индивидуальные задания для курсовой работы по вариантам. Работа выполняется с применением табличного процессора, и пакета Mathcad.

Выполнение курсовой работы способствует формированию компетенций, необходимых далее в экспериментальной, научной деятельности, для подготовки выпускной квалификационной работы.

Подробные задания, инструкции и рекомендации по выполнению курсовой работы приведены в методических разработках 6.3.9 и 6.3.10. Печатные экземпляры хранятся в библиотеке НГТУ, на кафедре «Прикладная математика». Электронный вариант разработокложен на сервере в 6 корпусе: \\192.168.201.4\prepod\$\Лапшин.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля представлены в отдельном документе.

11.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса:

- устные опросы по темам,
- выполнение лабораторных работ,
- самостоятельные работы по темам,
- тесты для контроля знаний по темам,
- курсовая работа.

I семестр

Примеры заданий для лабораторных работ

Лабораторная работа по теме «Линейные и разветвляющиеся алгоритмы»

Работа выполняется по вариантам.

Задание 1. Составить блок-схему и написать программу для вычисления значения функций. Проверить правильность работы программы, вычислив значения функций в электронных таблицах и в Mathcad.

$$y = \begin{cases} x^{0.8} - \frac{x^5}{0.3} & \text{если } x \leq 0 \\ \frac{\sqrt{\ln x}}{15} & \text{если } x > 0 \end{cases} \quad z = e^{0.35 + \sqrt{x}} \quad g = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{6}\right)^3 + \frac{15.1}{4\sqrt{x+0.2}}$$

- 1(а) Вычислите y, z при $x=8,3$.
Вычислите $f1 = \min\{y, z\}$
- 1(б) Вычислите y, z и g при $x=3,7$.
 $f2 = \max\{y, z, g\}$

Задание 2.

Составить блок-схему и написать программу для вычисления значения функции $z(x, y)$. Запустить программу при различных значениях аргументов x и y (3 пары значений подобрать самостоятельно, обеспечив работу каждой ветки).

Проверить правильность работы программы, вычислив значения функций в электронных таблицах и в Mathcad, используя функции ЕСЛИ(), IF().

$$z = \begin{cases} x^3 + e^y, & \text{если } xy \leq -0.5 \\ x^2 \cos \frac{y}{2}, & \text{если } -0.5 < xy < 0.5 \\ \lg(xy^2), & \text{если } xy \geq 0.5 \end{cases}$$

Задание 3.

Составить блок-схему и написать программу для вычисления значения функции $U(x, y)$. Запустить программу при различных значениях аргументов x и y (2 пары значений подобрать самостоятельно для проверки работы разных веток).

Проверить правильность работы программы, вычислив значения функций в электронных таблицах и в Mathcad.

$$U = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 2y}}{5.3 + 0.5x}, & \text{если } \frac{x}{y} \geq 5 \\ \min \left\{ 4\sqrt{\cos^2(x - 0.61)}, 2^{x-y} \right\}, & \text{если } \frac{x}{y} < 5 \end{cases}$$

Лабораторная работа по теме «Циклические алгоритмы»

Работа выполняется по вариантам.

Составить блок-схему и программу для вычисления таблицы значений функций Y и Z по заданным формулам. Проверить результаты в табличном процессоре и пакете Mathcad.

1	Использовать операторы while , for , do while . $Y = \operatorname{tg} \left(e^x + \cos x \right)$ при $0 \leq x \leq 0,34$ с шагом 0,06;
2	Использовать оператор for ; найти максимальное значение функции $Z = \begin{cases} 2x + 3\sqrt[4]{y - e^{5x}}, & \text{если } \sin(y - x) \leq 0,5 \\ \frac{\operatorname{tg}^2 x + \ln y}{x - y}, & \text{если } \sin(y - x) > 0,5 \end{cases}$, при $0 \leq x \leq 1,2$ с шагом 0,7; при $0,3 \leq y \leq 0,9$ с шагом 0,4;
3	Использовать оператор while $Z = \max \left\{ \operatorname{arctg}(y \cdot x); \sqrt{y^2 + x^2}; \arccos(y + \frac{x}{10}) \right\}$, при $1,8 \leq x \leq 2,3$ с шагом 0,4; при $0,075 \leq y \leq 0,125$ с шагом 0,035.

Лабораторная работа по теме «Одномерные и двумерные массивы»

Работа выполняется по вариантам.

Составить блок-схему и программу.

1	Одномерный массив $X(8)$ задать по формуле $x_i = \ln(i + 0,5)$. Найти количество элементов, удовлетворяющих условию $-0,3 < \cos(x_i) < 0,3$. Поменять местами второй и пятый элементы.
2	Одномерный массив $Y(5)$ заполнить случайными числами. Вычислить произведение по формуле $P = \prod_{i=0}^4 (\sin y_i + 0,7i)$. Массив и результат вывести на экран и в текстовый файл.
3	Матрицу $A(4,4)$ задать в файле. - Найти максимальный положительный элемент над главной диагональю матрицы A . - для строки k , в которой находится найденный максимальный элемент, найти сумму по формуле $S = \sum_{j=0}^3 \frac{4,3 \cos a_{kj}}{0,2j + 1}$; - сформировать одномерный массив B из сумм отрицательных элементов каждой строки матрицы A .

Вопросы для устного опроса

Тема: «Прикладное программное обеспечение персонального компьютера»

1. Каково назначение и основные возможности текстовых процессоров?
2. Что относится к операциям форматирования текстовых документов?
3. Какие параметры абзацев можно изменять при форматировании?
4. Зачем нужны разрывы страниц и разделов в текстовом документе?
5. Как вставить математическую формулу в текстовый документ?
6. Какие существуют способы добавления графических изображений в текстовый документ?
7. Как выровнять расположение графических объектов при рисовании во встроенным графическом редакторе?
8. Как сгруппировать рисунок, состоящий из нескольких объектов?
9. Каков порядок ввода формулы в ячейку электронных таблиц?
10. Какие типы функций можно использовать в формулах?
11. Какие функции можно использовать для работы с матрицами в табличном процессоре?
12. Что такое автозаполнение в электронных таблицах?
13. Что называют абсолютной и относительной адресацией в формулах?
14. Какие типы диаграмм можно создавать средствами табличного процессора?
15. Каков порядок действий при построении диаграммы?

Темы: «Основы алгоритмизации и программирования», «Линейный и разветвляющийся алгоритм»

1. Понятие алгоритма, виды алгоритмов.
2. Перечислите виды блоков, используемые в блок-схеме.
3. Перечислите основные типы данных языка C++.
4. Название оператора условного перехода на языке C/C++. Приведите примеры использования.
5. Сколько направлений ветвления обеспечивает один оператор условного перехода if?
6. Как, используя оператор условного перехода if, осуществить разветвление на более чем два направления?
7. Чем отличаются процессы вычислений, организованные операторами if в полной и краткой форме? Привести примеры удобства использования каждой формы.
8. Опишите принцип реализации линейного алгоритма в блок-схеме, в программе.
9. Опишите принцип реализации разветвляющегося алгоритма в блок-схеме, в программе.
10. Какие библиотеки необходимо подключать для работы программы? Их назначение.
11. Какой оператор используется для ввода данных? Приведите примеры.
12. Какой оператор используется для вывода данных? Приведите примеры.
13. Какие конструкции языка C++ используются при решении задач на линейный и разветвляющийся алгоритмы?
14. Опишите принцип реализации разветвляющегося алгоритма в пакетах MS Excel, OpenOffice Calc.
15. Опишите принцип реализации разветвляющегося алгоритма в пакете MathCad.

Тема: «Циклический алгоритм»

1. Что такое циклический алгоритм?
2. Что такое переменная цикла?
3. Что такое тело цикла?
4. Что такое итерация?
5. Какие виды циклического алгоритма различают?
6. Какие операторы языка C++ относятся к циклам?
7. Какие операторы языка C++ относятся к циклу с предусловием?

8. Какие операторы языка С++ относятся к циклу с постусловием?
9. Опишите принципы нахождения суммы, произведения, количества, среднего арифметического, наименьшего, наибольшего значения функции в таблице при составлении программ и блок-схем.
10. В чем заключается разница между разветвляющимся и циклическим алгоритмами?

Тема: «Одномерные и двумерные массивы»

1. Что такое массив? Какие виды массивов вам известны?
2. Как объявить одномерный массив?
3. Как ввести одномерный массив с клавиатуры? в программе? по формуле?
4. Как вывести одномерный массив в столбец? массив в строку?
5. Как найти сумму элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию?
6. Как найти произведение элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию?
7. Как найти среднее арифметическое элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию?
8. Как найти максимальный элемент одномерного массива, удовлетворяющий условию?
9. Как найти минимальный элемент одномерного массива, удовлетворяющий условию?
10. Как создать новый одномерный массив из элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию?
11. Как найти количество элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию?
12. Как поменять местами элементы одномерного массива?
13. Как объявить двумерный массив?
14. Перечислите способы инициализации двумерного массива.
15. Как вывести двухмерный массив?
16. Как сформировать условие для выбора определённой области матрицы?
17. Как создать новый одномерный массив из элементов двухмерного массива, удовлетворяющих условию?
18. Как создать новый одномерный массив из максимальных элементов каждой строки двухмерного массива?
19. Как создать новый одномерный массив из максимальных элементов каждого столбца двухмерного массива?
20. Опишите принципы нахождения заданных величин в двумерном массиве.

Тема: «Основы защиты информации»

1. Дайте определение информационной безопасности.
2. Какие виды угроз существуют в информационной сфере?
3. Что представляет собой организационно-правовое обеспечение информационной безопасности?
4. Какие существуют методы защиты информации?
5. Что называют компьютерными вирусами?
6. Какие вы знаете признаки заражения компьютерными вирусами?
7. Назовите меры обеспечения информационной безопасности при работе на компьютере.
8. Какие антивирусные программы вы знаете?
9. Какие функции выполняют современные антивирусные программы?
10. Назовите правила безопасности при работе в Интернет.
11. Определите понятие «государственная тайна».
12. Поясните назначение систем резервного копирования. Приведите примеры.

Примерные задания для самостоятельных работ

Тема «Линейный и разветвляющийся алгоритм»

Составить блок-схему и написать программу для вычисления функции:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ x^2 - \sin \pi x^2, & \text{если } x > 1 \text{ или } x < 0 \end{cases}$$

Тема: «Циклический алгоритм»

Составить блок-схему и написать программу для вычисления таблицы значений функции:

$$Z = \begin{cases} \operatorname{ctg}(x+y) & |x+y| < 1 \\ x+y & 1 \leq |x+y| \leq 4 \\ x-y & |x+y| > 4 \end{cases} \quad \begin{array}{ll} 1,1 \leq x < 3 & hx = 1 \\ -2 \leq y < 3 & hy = \frac{x}{2} \end{array}$$

Вычислить произведение значений $0 < Z \leq 2$

Тема: «Массивы»

Массив $A[5][5]$ задан по формуле $A[i][j] = \frac{i-2,1}{j+0,3}$. Найти максимальный элемент меньший - 0,5 и заменить его нулем. Поменять местами вторую и третью строки матрицы.

Вопросы для тестирования по темам I семестра

№	Вопрос
1.	Дан массив $A=[10; 0,1; 2; 4]$ Вычислить $\prod_{i=0}^3 \frac{1}{A_i} + 3$
2.	В результате выполнения программы $x=1;$ $\text{while } (x \leq 3)$ $x=x+1;$ $\text{cout} << "x=" << x << \text{endl};$ выберите вариант, который вы увидите на экране
3.	Задана пользовательская функция $\text{double } Z(\text{double } a, \text{double } b)$ $\{\text{return } 10*a+100*b;\}$ При вызове этой функции в основной программе $U=Z(x,5)$ какое значение примет U , если $x=10, y=2$

II семестр

Примеры заданий для лабораторных работ

(Работы выполняются по вариантам)

Тема «Численное решение нелинейных уравнений»

Уравнение	Отрезок
$\sqrt{1-0.4 \cdot x^2} - \arcsin x = 0$	$[0 ; 1]$

1) Методы:

- шаговый метод (отделение корней уравнения с разбиением отрезка $[a; b]$ на 10 частей),
- метод половинного деления с точностью $\epsilon=0,001$;

- метод Ньютона с точностью $\varepsilon=0,0001$;
- метод простой итерации с точностью $\varepsilon=0,001$;
- метод хорд с точностью $\varepsilon=0,0001$.

- 2) Реализации всех методов (п.1) в электронном виде: Excel (Calc), Mathcad.
- + в Excel (Calc) получить решение, используя инструмент Подбор параметра;
 - + в Mathcad получить решение, используя функции Find() и root();
 - + программа на C++ – методы по вариантам.

- 3) Ручной счет:

- шаговый метод;
- метод половинного деления (3 итерации);
- метод Ньютона (3 итерации*); - метод простой итерации (3 итерации);
- метод хорд (3 итерации).

Тема «Численное решение систем линейных уравнений»

$$\begin{cases} 20 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 - 3 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 1 \\ x_1 + 12 \cdot x_2 - 3 \cdot x_3 = 3 \\ -x_2 + 13 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 7 \\ -2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 - 17 \cdot x_4 = 8 \end{cases}$$

- 1) Реализации методов в Excel (Calc):

- метод Гаусса;
- матричный метод (через обратную матрицу);
- с использованием средства «Поиск решения» или «Решатель»;
- метод простой итерации (точность $\varepsilon=0,001$);
- метод Зейделя (точность $\varepsilon=0,001$);

- 2) Реализации методов в Mathcad:

- матричный метод (через обратную матрицу);
- с помощью встроенной функции Find();
- метод простой итерации (точность $\varepsilon=0,001$);
- метод Зейделя (точность $\varepsilon=0,001$);

- 3) Ручной счет:

- метод простой итерации (сделать 3 итерации, определить с какой точностью найдено решение на третьем шаге);
- метод Зейделя (сделать 3 итерации, определить с какой точностью найдено решение на третьем шаге).

Тема «Аппроксимация и интерполяция функций»

	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Точка 6	Определить значения в точках	
x	1,5	1,7	2,1	3	3,6	4	1,92	2,5
y	0,5	2,5	2,2	3	3,4	3,2		

Кусочная интерполяция, степень полинома на участке		
1-ый участок	2-ой участок	3-ий участок
2	2	1

1) Реализация в электронном виде (**Calc + Excel**, Mathcad):

Интерполяция (метод неопределенных коэффициентов и метод Лагранжа):

В соответствии с индивидуальными заданиями в файле «2023_варианты_интерполяции»

Аппроксимация (метод наименьших квадратов):

линейная

параболическая

полином 5 степени

В Calc получить коэффициенты уравнений, решив системы через обратную матрицу с помощью функций MINVERSE(), MMULT() (или МОБР() и МУМНОЖ() – в Excel). Построить диаграммы с отображением исходных данных и графиков интерполяционных (аппроксимирующих) функций.

В Excel построить графики с помощью инструмента **Линия тренда**, вывести уравнения линий тренда на диаграммах.

2) Ручной счет.

Тема «Решение дифференциальных уравнений»

$y'' - 2 \cdot y' + y = 5 \cdot x \cdot e^x$	$y(0) = -0.9$	$y'(0) = -0.583$	$[0 ; 1]$
--	---------------	------------------	-----------

1) Требуемые методы:

- метод Эйлера простой,
- метод Эйлера с усреднением,
- метод Эйлера с центрированием,
- метод Эйлера по правому краю (с прогнозом на шаг),

2) Реализации методов в электронном виде: n=5

- Excel (Calc):

- методы Эйлера (простой, с усреднением, с центрированием, по правому краю),
- совмещенные графики

- Mathcad:

- методы Эйлера (простой, с усреднением, с центрированием, по правому краю),
- метод Рунге-Кутта (с помощью функции rkfixed()),
- решение с помощью встроенной функции Odesolve(),
- совмещение графиков.

3) Ручной счет:

Выполнить 3 шага методами Эйлера (простым, с усреднением, с центрированием, по правому краю).

Тема «Численные методы решения определенного интеграла»

Подынтегральная функция	Интервал интегрирования
$\frac{x}{\sqrt{2 \cdot x^2 + 3}}$	$[0 ; 1]$

1) Реализации в электронном виде: Excel (Calc), Mathcad.

Число разбиений n=10.

Найти точное значение через встроенные функции:

- по формуле Ньютона-Лейбница, используя формулу первообразной;
- через определенный интеграл (в Mathcad);

Вычислить приближенные значения определенного интеграла, используя:

- метод левых прямоугольников,
- метод правых прямоугольников,
- метод центральных прямоугольников,
- метод трапеций,
- метод Симпсона.

Вычислить ошибки интегрирования для каждого метода.

- 2) Ручной счет: Вычислить точное значение определенного интеграла и приближенные значения всеми 5-ю методами с числом разбиений $n=6$, определить ошибки интегрирования.

Построить графики для методов:

- метод левых прямоугольников,
- метод правых прямоугольников,
- метод центральных прямоугольников,
- метод трапеций.

Вопросы для устного опроса

Тема «Численные методы решения нелинейного уравнения»

1. Что такое численные методы?
2. Когда применяют численные методы?
3. Перечислите виды численных методов.
4. Что такое условие на сходимость?
5. Что такое условие на точность?
6. В каком случае интервал отрезка $[a, b]$ имеет хотя бы один корень уравнения $f(x)$?
7. В каком случае корень x_0 будет единственным?
8. В чем сущность шагового метода?
9. Охарактеризуйте метод половинного деления.
10. Охарактеризуйте метод Ньютона.
11. Каково условие сходимости по методу Ньютона?
12. Охарактеризуйте метод итераций.
13. Как найти эквивалентную формулу в методе итераций?
14. Каково условие сходимости в методе итераций?
15. Какой метод имеет более быструю сходимость: метод итераций или метод Ньютона?

Тема «Численные методы решения системы линейных алгебраических уравнений»

1. Перечислите приближенные и точные методы решения СЛУ.
2. Что такое условие на сходимость?
3. Что такое условие на точность?
4. Что такое прямой ход метода Гаусса?
5. Что такое обратный ход метода Гаусса?
6. Какое условие сходимости в методе простой итерации?
7. Какое условие сходимости в методе Зейделя?
8. Какие значения можно задать в качестве начальных значений для итерационных методов?
9. Какое условие должно выполниться, чтобы закончился итерационный процесс?
10. Что необходимо сделать для достижения выполнимости равенств системы с большей точностью?
11. Основная идея метода итераций.
12. Основная идея метода Зейделя.

13. Какой метод итераций или Зейделя достигает заданную точность быстрее и почему?
14. Отличается ли вычисление x_1 в методе итераций и методе Зейделя?
15. Как найти ошибку вычислений в итерационных методах?

Тема «Численные методы решения задачи аппроксимации»

1. Понятие интерполяции. Понятие аппроксимации.
2. Для каких целей используются задачи аппроксимации?
3. Метод неопределенных коэффициентов.
4. Метод наименьших квадратов.
5. В чем суть интерполяции?
6. В чем суть аппроксимации?
7. Как построить аппроксимирующую (интерполирующую) функцию в MS Excel?
8. Объяснить принцип вычислений по методу неопределенных коэффициентов.
9. Объяснить принцип вычислений по методу наименьших квадратов.
10. Какие аппроксимирующие функции можно построить через определенное количество точек?
11. Какие интерполирующие функции можно построить через определенное количество точек?
12. Как оценить корректность полученного ответа при решении задачи аппроксимации (интерполяции)?
13. Записать уравнения для расчёта коэффициентов полинома. Изобразить на графике заданные точки и график аппроксимирующего полинома.
14. Постановка задачи аппроксимации полиномом M степени функции, заданной таблицей координат N точек ($N > 2$) методом наименьших квадратов (МНК). Графическая иллюстрация.
15. Как записывается сумма квадратов отклонений приближённой функции от заданных точек?
16. Из какого условия ищутся коэффициенты аппроксимирующей прямой?
17. Запишите систему двух линейных уравнений в скалярной и матрично-векторной форме для нахождения двух коэффициентов аппроксимирующей прямой по методу наименьших квадратов (МНК) при заданных координатах N точек ($N > 2$).
18. Должны ли быть равны 0 значения ошибок аппроксимации?
19. Должны ли быть равны 0 значения ошибок интерполяции?
20. Могут ли значения ошибок аппроксимации иметь одинаковые знаки?

Тема «Численные методы решения обыкновенного дифференциального уравнения»

1. Что такое дифференциальное уравнение?
2. Что называют порядком дифференциального уравнения?
3. Какие виды дифференциальных уравнений бывают?
4. Что такое обыкновенное дифференциальное уравнение?
5. Что такое задача Коши?
6. Что служит ответом при решении ОДУ аналитически?
7. Что служит ответом при решении ОДУ численно?
8. Как сделать численное решение дифференциального уравнения точнее?
9. Перечислите основные численные методы решения ОДУ.
10. В чем заключается метод Эйлера простой?
11. В чем заключается метод Эйлера с центрированием?
12. В чем заключается метод Эйлера с усреднением?
13. В чем заключается метод Рунге-Кутта?
14. Как привести исходное ОДУ к виду, подходящему для решения численными методами?
15. Какие встроенные функции MathCad предусмотрены для решения ОДУ?

Тема «Численные методы решения определенного интеграла»

1. Общий принцип численного интегрирования.
2. Как ставится задача численного интегрирования?
3. Вывод формулы для вычисления определенного интеграла методом левых прямоугольников.
4. Вывод формулы для вычисления определенного интеграла методом правых прямоугольников.
5. Вывод формулы для вычисления определенного интеграла методом центральных прямоугольников.
6. Вывод формулы для вычисления определенного интеграла методом трапеций.
7. Как вычислить определенный интеграл методом левых прямоугольников?
8. Как вычислить определенный интеграл методом правых прямоугольников?
9. Как вычислить определенный интеграл методом центральных прямоугольников?
10. Как вычислить определенный интеграл методом трапеций?
11. Как вычислить определенный интеграл методом парабол (Симпсона)?
12. Как сделать численное значение интеграла точнее?
13. Как вычислить определенный интеграл методом левых прямоугольников с заданной точностью?
14. Как вычислить определенный интеграл методом правых прямоугольников с заданной точностью?
15. Как вычислить определенный интеграл методом центральных прямоугольников с заданной точностью?

Примерные задания для самостоятельных работ

Тема «Численные методы решения нелинейного уравнения»

Решить нелинейное уравнение $4x^2 - 5x - 21 = 0$ на интервале от 2,1 до 4,1. Определить шаговым методом с числом разбиений $n=5$ интервал изоляции корня, определить корень методом Ньютона с точностью $\varepsilon=0,01$.

Тема «Численные методы решения системы линейных алгебраических уравнений»

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации.

Вручную найти 3 итерации.

Получить решение в Excel (Calc) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 6x_1 - 2x_2 - x_3 = -3 \\ 3x_1 - 9x_2 + 2x_3 = 4 \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -4 \end{cases}$$

Тема «Численные методы решения задачи аппроксимации»

Аппроксимировать таблично заданную функцию полиномом 2 степени.

x1	x2	x3	y1	y2	y3
1	3	5	-4	-2	3

Тема «Численные методы решения обыкновенного дифференциального уравнения»

Решить дифференциальное уравнение модифицированным методом Эйлера с центрированием.

Уравнение	Интервал	Начальные значения
-----------	----------	--------------------

y''+y'=x ² -3x	[1;2]	y(1)=1	y'(1)=0
---------------------------	-------	--------	---------

Тема «Численные методы решения определенного интеграла»

Вычислите определенный интеграл методом левых прямоугольников. Сравните результат со значением, полученным по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\int_{0,1}^{0,5} (x^2 + 2) dx \quad n = 4$$

Тесты для контроля знаний по темам 2 семестра

№	Вопрос	Ответ
1.	При использовании шагового метода при решении нелинейного уравнения результатом является:	<ul style="list-style-type: none"> уточненный интервал, содержащий корень уравнения два корня уравнения, входящие в этот интервал график функции F(x), которая стоит в левой части уравнения один корень уравнения, полученный с заданной точностью значения функции F(x) с разными знаками
2.	Выберите методы уточнения корня нелинейного уравнения:	<ul style="list-style-type: none"> метод Ньютона метод Симпсона шаговый метод метод половинного деления метод простой итерации
3.	Итерационные формулы решения системы линейных уравнений какого метода представлены ниже? $x_1^{i+1} = \frac{b_1 - (a_{12}x_2^i + a_{13}x_3^i + a_{14}x_4^i)}{a_{11}}$ $x_2^{i+1} = \frac{b_2 - (a_{21}x_1^{i+1} + a_{23}x_3^i + a_{24}x_4^i)}{a_{22}}$ $x_3^{i+1} = \frac{b_3 - (a_{31}x_1^{i+1} + a_{32}x_2^{i+1} + a_{34}x_4^i)}{a_{33}}$ $x_4^{i+1} = \frac{b_4 - (a_{41}x_1^{i+1} + a_{42}x_2^{i+1} + a_{43}x_3^{i+1})}{a_{44}}$	<ul style="list-style-type: none"> метода Эйлера метода Ньютона метода простой итерации метода Рунге – Кутта метода Зейделя

Курсовая работа

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями:

- Численное и графическое моделирование динамических процессов в механической системе вибрационного типа: метод. разработка к выполнению курсовой работы по предмету «Информатика» для студентов специальностей института промышленных технологий машиностроения дневной формы обучения /НГТУ; сост.: Т.А. Федосеева, М.Н. Ильичева, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. – Н.Новгород, 2015.- 24 с.
- Численное моделирование и анализ переходных процессов в электрической цепи: метод. разработка к выполнению курсовой работы по предмету «Информатика» для студентов специальностей образовательно-научного института электроэнергетики дневной формы обучения /НГТУ; сост.: Н.В. Галина, Т.А. Федосеева, М.Н. Ильичева. – Н.Новгород, 2015.- 13 с.

11.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине:
обязательным является экзамен в первом семестре и экзамен и курсовая работа во втором семестре.

По результатам накопительного рейтинга для студентов, выполнивших все требования программы, и набравших более 75 баллов за текущую работу оценка за экзамен выставляется автоматически.

Компьютерная форма сдачи экзамена по билетам предполагается, как правило, для студентов, не набравших нужного количества баллов, желающих повысить оценку, и для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (1 семестр):

1. Алгоритм. Свойства алгоритма. Виды алгоритмов.
2. Представление алгоритма в форме блок-схемы. Виды блоков.
3. Структура программы на языке программирования C++. Подключаемые библиотеки.
4. Типы данных в C++.
5. Арифметические операторы в C++.
6. Логические операторы в C++.
7. Ввод / вывод данных на экран в C++.
8. Стандартные математические функции языка программирования C++.
9. Реализация разветвляющегося алгоритма в программе и блок-схеме. Полная и неполная форма ветвления.
10. Вложенные ветвления: реализация в программе и блок-схеме, пример.
11. Использование сложных логических выражений вместо структуры вложенных операторов.
12. Поиск минимума (максимума) из нескольких значений. Реализация в блок-схеме и программе.
13. Циклический алгоритм: понятие, виды.
14. Операторы циклов в C++.
15. Блок-схема двумерного цикла с предусловием (с постусловием).
16. Реализация в программе двумерного цикла с предусловием (с постусловием).
17. Принципы нахождения суммы, произведения, количества, среднего арифметического значения, наименьшего, наибольшего значения функции в таблице. Реализация в программе и блок-схеме.
18. Одномерный массив. Понятие. Объявление в программе на языке C++. Способы задания одномерного массива.
19. Задание одномерного массива с клавиатуры (в программе, по формуле): реализация в блок-схеме и программе.
20. Вывод одномерного массива в строку (в столбец).
21. Принципы нахождения суммы, произведения, количества, среднего арифметического значения элементов одномерного массива. Реализация в программе и блок-схеме.
22. Принципы нахождения наименьшего, наибольшего значения элементов одномерного массива. Реализация в программе и блок-схеме.
23. Принципы нахождения суммы, произведения, количества, среднего арифметического значения элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию. Реализация в программе и блок-схеме.

24. Принципы нахождения наименьшего, наибольшего значения элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию. Реализация в программе и блок-схеме.
25. Как поменять местами элементы одномерного массива?
26. Как заменить элементы на другие значения?
27. Двумерный массив. Понятие. Объявление в программе на языке C++. Способы задания двумерного массива.
28. Условие для выбора нужных элементов матрицы:
- на главной диагонали;
 - выше главной диагонали;
 - ниже главной диагонали;
 - на побочной диагонали;
 - выше побочной диагонали;
 - ниже побочной диагонали.
29. Принципы нахождения суммы, произведения, количества, среднего арифметического значения элементов двумерного массива, удовлетворяющих условию. Реализация в программе и блок-схеме.
30. Принципы нахождения наименьшего, наибольшего значения элементов двумерного массива, удовлетворяющих условию. Реализация в программе и блок-схеме.
31. Как поменять местами два элемента матрицы?
32. Как заменить элементы массива на другие значения?
33. Как поменять местами строки (столбцы) матрицы.
34. Создание нового одномерного массива из минимальных элементов строк матрицы.
35. . Создание нового одномерного массива из максимальных элементов столбцов матрицы.
36. Создание нового одномерного массива из сумм значений элементов строк матрицы.
37. Создание нового одномерного массива из произведений значений элементов столбцов матрицы.
38. Вывод результатов программы в файл.
39. Чтение данных из файла.
40. Создание и использование пользовательских функций в C++.

Примеры задач для подготовки к экзамену по информатике:

Составить блок-схемы и программы к двум задачам.

Задача 1.

Пояснение. Уметь выполнить без компьютера (вручную): Для таблицы значений заполнить столбцы x , y , для функции $z(x,y)$ в каждой строке написать формулу, по которой выполняются вычисления, с подстановкой числовых значений.

1. Вычислить таблицу значений функции $z(x, y) = \begin{cases} \sin^2 y, & \text{если } x + y < 3 \\ \sqrt{x^2 + y}, & \text{если } x + y \geq 3 \end{cases}$

при $0.2 \leq x \leq 1$ с шагом 0.5; $2 \leq y \leq 6$ с шагом 1.7.

Найти сумму значений функции $z(x, y) > 1$.

2. Вычислить таблицу значений функции $z(x, y) = \begin{cases} 2^{x+y}, & \text{если } xy \leq -5 \\ x^2 \cos^5 y, & \text{если } -5 < xy < 0 \\ e^{x-y}, & \text{если } xy \geq 0 \end{cases}$

при $-2 \leq x \leq 0,5$ с шагом 2,5; $1,5 \leq y \leq 3,9$ с шагом 1,2.

Найти минимальное положительное значение функции $z(x,y)$.

Задача 2 (на одномерный или двумерный массив).

1. Задать одномерный массив из 10 элементов случайным образом. Найти сумму максимального и минимального элемента массива. Вывести результат и массив на экран.

$$A = \begin{bmatrix} 0.1 & 6.2 & 4.1 & -0.5 \\ 4.2 & -9 & 0.2 & 1.5 \\ -1.5 & 4.25 & 0.1 & -3.2 \\ 1.5 & 4 & 3.1 & 2.7 \end{bmatrix}$$

2. Массив $\begin{bmatrix} 1.5 & 4 & 3.1 & 2.7 \end{bmatrix}$ задать в программе. Найти минимальный положительный элемент под побочной диагональю. Поменять местами найденный элемент с последним элементом массива.

Исходный и измененный массивы, найденное значение минимума вывести на экран.

Пример билета (I семестр)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Р.Е.Алексеева

Составить блок-схемы и программы.

1. Вычислить таблицу значений функции x, y, z $z(x, y) = \begin{cases} x^2y, & \text{если } x - y \leq -5 \\ x^{-y}e, & \text{если } -5 < x - y < 5 \\ \sin|xy|, & \text{если } x - y \geq 5 \end{cases}$

при $2 \leq x \leq 3,7$ с шагом 0,7; $-2 \leq y \leq 8$ с шагом 10

Найти произведение значений функции z меньших 20.

2. Массив $A(3,3)$ задать в программе. Рассчитать значение суммы по формуле
$$S = \sum_{j=0}^2 (k + 2a_{kj})$$
, где k – номер строки с минимальным элементом. Массив, значения
минимума и суммы вывести на экран.

Зав. кафедрой Экзаменатор
«_» 202 г.

II семестр

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

- ## 1. Решение нелинейных уравнений.

- a. Определение интервала изоляции корня шаговым методом.
 - b. Метод половинного деления.
 - c. Метод Ньютона.
 - d. Метод простой итерации.
 - e. Метод хорд.

2. Решение систем линейных уравнений.
 - a. Метод Гаусса.
 - b. Метод простой итерации.
 - c. Метод Зейделя.
 - d. Матричный метод (в Calc, Mathcad).
 - e. Поиск решений / Решатель.
3. Аппроксимация и интерполяция.
 - a. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов.
 - b. Интерполяция. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Лагранжа.
4. Численное интегрирование.
 - a. Метод левых прямоугольников.
 - b. Метод правых прямоугольников.
 - c. Метод центральных прямоугольников.
 - d. Метод трапеций.
 - e. Метод Симпсона (парабол).
5. Численные методы решения дифференциальных уравнений.
 - a. Метод Эйлера.
 - b. Модификация метода Эйлера с центрированием.
 - c. Модификация метода Эйлера с усреднением.
 - d. Модификация метода Эйлера по правому краю.
 - e. В маткад Odesolve.

Примерные задачи к экзамену.

1.	Nайти приближенное решение уравнения $x^2 - 5x + 6 = 0$ на отрезке $[1.2;2.4]$: определить шаговым методом интервал для поиска корня с шагом $h = 0.3$, уточнить значение корня с точностью 0.01 методом Ньютона.
2.	Nайти приближенное решение уравнения $x^2 - 5x + 6 = 0$ на отрезке $[1.2;2.4]$: определить шаговым методом интервал для поиска корня с шагом $h = 0.3$. Выполнить для уточнения корня 3 итерации методом половинного деления. Определить, с какой точностью получено решение на последней итерации.
3.	Решить систему линейных уравнений методом простой итерации.
4.	Решить систему линейных уравнений методом Зейделя.
5.	Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
6.	Решить систему линейных уравнений в Mathcad (Excel) методом обратной матрицы.
7.	Интерполировать таблично заданную функцию полиномами 1 степени методом Лагранжа.
8.	Интерполировать таблично заданную функцию, используя все точки, методом неопределенных коэффициентов.
9.	Аппроксимировать таблично заданную функцию полиномом 1 степени.
10.	Аппроксимировать таблично заданную функцию полиномом 2 степени.
11.	Вычислите определенный интеграл методом центральных прямоугольников.

x1	x2	x3	y1	y2	y3
-1	0	2	3	-2	2

	$\int_1^3 (3x - 1)dx$	$n = 4$		
12.	Вычислите определенный интеграл методом левых прямоугольников.	$\int_1^3 (3x - 1)dx$	$n = 4$	
13.	Вычислите определенный интеграл методом трапеций.	$\int_1^3 (3x - 1)dx$	$n = 4$	
14.	Вычислите определенный интеграл методом Симпсона.	$\int_1^3 (3x - 1)dx$	$n = 4$	
15.	Решить дифференциальное уравнение методом Эйлера.			
16.	Решить дифференциальное уравнение модифицированным методом Эйлера по правому краю.		$y'' + y' + 2x = 0$ [0; 0.5] $y(0) = 0$	
17.	Решить дифференциальное уравнение модифицированным методом Эйлера с центрированием.		$y'(0) = 1$ $n = 5$	

Пример билета (II семестр)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Р.Е.Алексеева
Кафедра «Прикладная математика»
Дисциплина «Информатика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Решить нелинейное уравнение $3x^2-2x-8=0$ на интервале от 1,2 до 2,7. Определить шаговым методом с числом разбиений $n=5$ интервал изоляции корня, определить корень методом деления отрезка пополам с точностью $\varepsilon=0,1$ (Calc).

2. Найти точное решение системы линейных уравнений в Mathcad. Ручным счетом получить решение методом простой итерации с точностью $\varepsilon=0.5$.

$$\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 = 16 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 = -5 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Аппроксимировать таблично заданную функцию полиномом 1 степени методом наименьших квадратов (Mathcad).

x1	x2	x3	y1	y2	y3
0	2	3	0	-2	-3

4. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 3y' = 2x + 1$ методом Эйлера на интервале $[0.2; 0.8]$ с шагом 0.2 при начальных условиях $y(0.2) = 1$, $y'(0.2) = 0$. (Calc)