

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ЭВМ

Направление подготовки — 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль подготовки) — Компьютерные технологии

Квалификация выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ» является приобретение обучающимися знаний и умений необходимых для решения вычислительных задач и моделирования математических и физических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Практикум решения задач на ЭВМ» в учебном плане находится в части, формируемой участниками образовательных отношений, и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».

Требованием к «входным» знаниям, умениям и готовностям, необходимым при освоении дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ», является усвоение обучающимися дисциплин «Алгоритмы и алгоритмические языки», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированные языки и системы программирования».

Освоение дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ» необходимо как предшествующее для освоения дисциплин: «Кроссплатформенное программирование», «Имитационное моделирование», «Численные методы математической физики», «Нейронные сети», «Компьютерная графика», «Проектирование информационных систем», «Технологии разработки программного обеспечения», практик: Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая), Производственная практика (преддипломная), и выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Результаты освоения дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-2	Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и языков программирования и компьютерной техники	ПК-2.1. Анализирует возможности современных информационных технологий и языков программирования и компьютерной техники ПК-2.2. Аргументирует использование инструментальных средств и методов создания и исследования математических моделей ПК-2.3. Разрабатывает и реализует алгоритмы построения математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: основные концепции и факты математики, которые используются при программном решении задач
			Уметь: применять математические знания при программировании
			Владеть: основными методами программирования на объектно-ориентированных

4. Структура и содержание дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов

№ п/п	Наименование	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа			Самостоятельная работа		Собеседование	Контроль выполнения домашнего задания.
				Всего	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Подготовка к выполнению лабораторных работ		
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	
5 семестр				34,25	34	0,25	37,75	37,75		
1	Раздел 1. Алгоритмизация									
1.1	Решение задач с использованием линейных алгоритмов.	5	1-2	4	4		5	5	1	2

1	2	3	4	5		8	9	10	11	12
1.2	Решение задач с использованием разветвляющихся алгоритмов.	5	3-4	4	4		6	6	3	4
1.3	Решение задач с использованием циклических алгоритмов	5	5-6	4	4		6	6	5	6
1.4	Решение задач с использованием функций	5	7-8	4	4		5	5	7	8
2	Раздел 2. Структуры данных									
2.1	Решение задач с использованием одномерных массивов	5	9-11	6	6		5	5	9	11
2.2	Решение задач с использованием двумерных массивов	5	12-14	6	6		5	5	12	14
2.3	Решение задач с использованием линейного поиска	5	15-17	6	6		5,75	5,75	15	16
6 семестр				34,25	34	0,25	37,75	37,75		
2.4	Решение задач с использованием с использованием строк	6	1-2	4	4		5	5	1	2

1	2	3	4	5		8	9	10	11	12
2.5	Решение задач с использованием файлов	6	3-4	4	4		5	5	3	4
2.6	Решение задач с использованием динамических структур данных	6	5-6	4	4		6	6	5	6
3	Раздел 3. Использование вспомогательных алгоритмов									
3.1	Решение задач с использованием функций	6	7-9		6		5	5	7	9
3.2	Решение задач с использованием рекурсии	6	10-12		6		5	5	10	11
4	Раздел 4. Основы ООП									
4.1	Решение задач с использованием классов	6	13-15		6		6	6	12	14
5	Раздел 5. Решение прикладных математических задач									
5.1	Решение задач по теме «Арифметика»	6	16-17		4		5,75	5,75	16	17
7 семестр				34,25	34	0,25	37,75	37,75		
5.2	Решение задач по теме «Линейная алгебра»	7	1-2	4	4		5	5	1	2

1	2	3	4	5		8	9	10	11	12	
5.3	Решение задач по теме «Комбинаторика и теория вероятностей»	7	3-4	4	4		5	5	3	4	
6	Раздел 6. Решение задач на графах										
6.1	Алгоритмы решения задач на графах	7	5-6	4	4		6	6	5	6	
7	Раздел 7. Численные методы										
7.1	Решение уравнений	7	7-8	4	4		5	5	7	8	
7.2	Решение задач матричной алгебры	7	9-11	6	6		5	5	9	11	
7.3	Решение СЛАУ	7	12-14	6	6		5	5	12	14	
7.4	Решение ОДУ	7	15-17	6	6		6,75	6,75	15	16	
Общая трудоемкость, в часах		216		102,75		102	0,75	113,25	113,25	Промежуточная аттестация	
										Форма	Семестр
										Зачет	5,6,7

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Алгоритмизация

Тема 1.1. Решение задач с использованием линейных алгоритмов

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием простых линейных алгоритмов.

Тема 1.2. Решение задач с использованием разветвляющихся алгоритмов

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием разветвляющихся алгоритмов.

Тема 1.3. Решение задач с использованием циклических алгоритмов

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием циклических алгоритмов.

Тема 1.4. Решение задач с использованием функций

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием функций

Раздел 2. Структуры данных

Тема 2.1. Решение задач с использованием одномерных массивов

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием одномерных массивов.

Тема 2.2. Решение задач с использованием двумерных массивов
Разработка и решение задач на языке C++ с использованием двумерных массивов.

Тема 2.3. Решение задач с использованием линейного поиска

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием алгоритмов линейного поиска.

Тема 2.4. Решение задач с использованием строк

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием строковых типов данных.

Тема 2.5. Решение задач с использованием файлов

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием файлов.

Тема 2.6. Решение задач с использованием динамических структур данных

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием динамических структур данных, таких как список, стек, очередь.

Раздел 3. Использование вспомогательных алгоритмов

Тема 3.1. Решение задач с использованием функций

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием функций.

Тема 3.2. Изучение принципов программирования с использованием рекурсии

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием рекурсивных функций.

Раздел 4. Основы ООП

Тема 4.1. Решение задач с использованием классов

Разработка и решение задач на языке C++ с использованием классов, объектов класса.

Раздел 5. Решение прикладных математических задач

Тема 5.1. Решение задач по теме «Арифметика»

Разработка и решение задач на языке C++ для представления чисел в различных системах счисления и выполнения арифметических операций над ними.

Тема 5.2. Решение задач по теме «Линейная алгебра»

Разработка и решение задач на языке C++ для обработки матричной информации.

Тема 5.3. Решение задач по теме «Комбинаторика и теория вероятностей»

Разработка и решение задач на языке C++ для реализации датчика случайных чисел, реализации основных формул теории вероятностей.

Раздел 6. Задачи на графах

Тема 6.1. Алгоритмы решения задач на графах

Разработка и решение задач на языке C++ для представления и обработки алгоритмов поиска задач на графах.

Раздел 7. Численные методы

Тема 7.1. Решение уравнений

Решение линейных и нелинейных уравнений различными способами: числовым, символьным и графическим.

Тема 7.2. Решение задач матричной алгебры

Решение задач с применением матриц. Нахождение обратных матриц, объединение, транспонирование матриц.

Тема 7.3. Решение СЛАУ

Использование языков программирования для решения систем линейных алгебраических уравнений различными методами. Геометрическая интерпретация.

Тема 7.4. Решение ОДУ

Решение задач с использованием обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ» при проведении аудиторных занятий используется образовательная технология, предусматривающая такие методы и формы изучения материала как лекция, лабораторное занятие, включающие в том числе активные и интерактивные формы занятий:

- Проведение интерактивного лабораторного занятия по теме «Представление графов в ЭВМ Алгоритмы решения задач на графах».
- Проведение проблемного лабораторного занятия (Тема 4.1. Решение задач с использованием классов).

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в написании и отладки программ и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в компьютерном классе с выходом в Интернет на факультете вычислительной техники университета.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторной работе;
- выполнение индивидуального задания по лабораторным работам;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения. возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

В качестве других видов контактной работы запланированы консультации при подготовке и проведении текущей и промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы студентов и, при необходимости, при проведении аудиторных занятий используются /могут быть использованы дистанционные образовательные технологии

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1-2	1.1 Решение задач с использованием линейных алгоритмов.	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе	Изучить понятие алгоритма, видов алгоритмов Разработать программу на С++ согласно индивидуальному заданию Подготовить отчёт по лабораторной работе	2,3,4	1 2 2
3-4	1.2 Решение задач с использованием разветвляющихся алгоритмов	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе	Изучить понятие алгоритма, видов алгоритмов Разработать программу на С++ согласно индивидуальному заданию Подготовить отчёт по лабораторной работе	2,3,4	2 2 2

1	2	3	4	5	6
5-6	1.3 Решение задач с использованием циклических алгоритмов	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие алгоритма, видов алгоритмов</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
7-8	1.4 Решение задач с использованием функций	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие функции</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
9-11	2.1 Решение задач с использованием одномерных массивов	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие одномерного массива</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>

1	2	3	4	5	6
12-14	2.2 Решение задач с использованием двумерных массивов	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие двумерного массива</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	1,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
15-17	2.3 Решение задач с использованием линейного поиска	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить алгоритм линейного поиска</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе.</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>1,75</p> <p>2</p>
1-2	2.4 Решение задач с использованием строк	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить тип «строка»</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

1	2	3	4	5	6
3-4	2.5 Решение задач с использованием файлов	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить файловые операции</p> <p>Разработать программу на С++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
5-6	2.6 Решение задач с использованием динамических структур данных	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить динамические структуры данных</p> <p>Разработать программу на С++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
7-9	3.1 Решение задач с использованием функций	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие вспомогательн ого алгоритма</p> <p>Разработать программу на С++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>

1	2	3	4	5	6
10-12	3.2 Решение задач с использованием рекурсии	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие рекурсии</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
13-15	4.1 Решение задач с использованием классов	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуально го задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Изучить понятие класса, свойств классов</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуально му заданию</p> <p>Подготовить отчёт по лабораторной работе</p>	2,3,4	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

1	2	3	4	5	6
16-17	5.1 Решение задач по теме «Арифметика»	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Ознакомиться со способами решения основных арифметических задач</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	1,2,3,4,5	<p>1</p> <p>2,75</p> <p>2</p>
1-2	5.2 Решение задач по теме «Линейная алгебра»	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Ознакомиться со способами решения основных задач линейной алгебры</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	1,2,3,4,5	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

1	2	3	4	5	6
3-4	5.3 Решение задач по теме по теме «Комбинаторика и теория вероятностей»	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Ознакомиться со способами решения основных задач комбинаторики и теории вероятностей</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	1,2,3,4,5	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
5-6	6.1 Алгоритмы решения задач на графах	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Ознакомиться со способами представления графов в ЭВМ и основными алгоритмами на графах</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	1,2,3,4,5	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

1	2	3	4	5	6
7-8	7.1 Решение уравнений	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Ознакомиться со способами решений уравнений</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	1,2,3,4,5	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
9-11	7.2 Решение задач матричной алгебры	<p>Подготовка к лабораторной работе.</p> <p>Выполнение индивидуального задания</p> <p>Оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>Ознакомиться со способами решений систем линейных уравнений</p> <p>Разработать программу на C++ согласно индивидуальному заданию</p> <p>Подготовить отчет по лабораторной работе</p>	1,2,3,4,5	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

1	2	3	4	5	6
12-14	7.3 Решение СЛАУ	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе	Ознакомиться со способами решений систем линейных уравнений Разработать программу на С++ согласно индивидуальному заданию Подготовить отчет по лабораторной работе	1,2,3,4,5	1 2 2
15-17	7.4 Решение ОДУ	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение индивидуального задания Оформление отчета по лабораторной работе	Ознакомиться с численными способами решений ОДУ Разработать программу на С++ согласно индивидуальному заданию Подготовить отчет по лабораторной работе	1,2,3,4,5	2 2,75 2

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным работам занятиям,
- выполнение индивидуального задания,
- оформление отчетов по лабораторным работам,

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: проверка выполнения индивидуального задания на лабораторной работе	Разделы 1 – 7	ПК-2
2	Текущий: собеседование при защите лабораторных работ	Разделы 1 – 7	ПК-2

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ».

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля смотри ЭИОС (<http://moodle.pnzgu.ru>) в разделе Оценочные средства по дисциплине в курсе «Практикум решения задач на ЭВМ».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ»

а) основная литература:

1. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики: учеб. пособие. — 7-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009. — 288 с. (11)
2. Довбуш Г. Ф. Visual C++ на примерах / Г. Ф. Довбуш, А. Д. Хомоненко ; под ред. А. Д. Хомоненко. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. (60)
3. Иванова Г.С. Технология программирования: учебник. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2006. (17)
4. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для бакалавров и магистров. – СПб.: Питер, 2012. (5)
5. Шибанов С.В. Основы программирования на языке C++: учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. (125)

б) дополнительная литература:

6. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. — СПб.: Лань, 2008. — 400 с. (12)
7. Самарский А.Н. Введение в численные методы: учеб. пособие. — 5-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009. — 260 с. (12)

в) интернет ресурсы

№ п/п	Название	Электронный адрес	Содержание
1	Объектно-ориентированное программирование (ООП) в C++	http://itedu.ru/courses/cpp/oop-in-cpp	Обучение программированию для студентов математического факультет МШУ (и всех желающих обучаться по материалам данного сайта самостоятельно)
2	Программирование для начинающих	http://code-live.ru/tag/cpp-manual/	Самоучитель для тех, кто хочет освоить азы программирования на C++. Уроки рассчитаны в первую очередь на новичков, но будут полезны и тем, кто уже имеет опыт в программировании
3	Уроки программирования в системе Borland C++	http://ipg.hl.ru/lessons/cpp/les01.html	Виртуальные уроки по C++
4	Численные методы	http://www.intuit.ru/studies/cours	Курс знакомит численными методами и возможностью их применения

в) программное обеспечение

Все работы выполняются на персональных компьютерах под управлением ОС Windows XP/7/10 в MS Visual Studio.

Рабочая программа дисциплины Практикум решения задач на ЭВМ составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. № 9.

Программу составил:

Горюнов Ю.Ю., доцент кафедры КТ



(подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Компьютерные технологии»

Протокол № 12

от «26» июня 2019 года

Зав. кафедрой КТ

д.т.н., профессор



Горбаченко В.И.

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 10 от «03» июля 2019 года

Председатель методической комиссии

факультета вычислительной техники



Глотова Т.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации
изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой