

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Прикладная математика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код и наименование дисциплины: ОП.10 Численные методы

Код и наименование специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	Л.А. Попова	<i>Л.А. Попова</i>
Согласовал	И.о. зав. кафедрой ПМ	Л.А. Попова	<i>Л.А. Попова</i>
	Руководитель ППССЗ	Л.А. Попова	<i>Л.А. Попова</i>

Рубцовск

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Численные методы»

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** обязательная (базовая) часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины – формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.4, ПК 5.1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
		знать	уметь
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	использовать основные численные методы решения математических задач;
ОК 02	Использовать системные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.		разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.
ПК 3.4	Проводить сравнительный анализ		

	программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.		
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.		

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
<b>Общий объем учебной нагрузки</b>	<b>37</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>33</b>
в том числе:	
<i>лекционные занятия</i>	11
<i>лабораторные работы</i>	22
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
в том числе:	
<i>Подготовка к лабораторным работам</i>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета (4 семестр)</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Численные методы (4 семестр)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся (лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа)	Объем в часах
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>1</i>
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	<i>2</i>
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	<i>4</i>
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	<i>4</i>
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Интерполирование функций.	<i>4</i>
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>2</i>
	Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	<i>4</i>

1	2	3
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа студента</b> Подготовка к лабораторным работам		<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа студента по подготовке к промежуточной аттестации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b><i>Зачёт</i></b>
<b>Всего:</b>		<b>48</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий (для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), лаборатории программирования и баз данных, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-телекоммуникационную среду образовательной организации.

Демонстрационное переносное оборудование: ноутбук, экран, видеопроектор.

Программное обеспечение: Windows, Microsoft Office; LibreOffice, Google Chrome.

Оборудование лаборатории программирования и баз данных: персональные компьютеры и ноутбуки (переносное оборудование) с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института.

Программное обеспечение общего и профессионального назначения: Windows, Libre Office, Eclipse IDE for JAVA EE Developers, MySQL Server, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visual Studio, Python, JetBrains PyCharm; Oracle VirtualBox, Lazarus, FreePascal; Embarcadero RAD Studio.

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **3.2.1 Основная литература:**

1. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов; под редакцией Ю. А. Меленцовой. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 111 с. – ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html> (дата обращения: 25.11.2019). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников; под редакцией Ю. А. Меленцовой. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 105 с. – ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL:

<http://www.iprbookshop.ru/87905.html> (дата обращения: 25.11.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **3.2.2 Дополнительная литература:**

3. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 125 с. – ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html> (дата обращения: 25.11.2019). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Шорохова, И. С. Статистические методы анализа : учебное пособие для СПО / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 298 с. – ISBN 978-5-4488-0520-2, 978-5-7996-2853-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87873.html> (дата обращения: 25.11.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **3.2.3 Интернет-ресурсы:**

5. ИНТУИТ - <https://www.intuit.ru/studies/courses/2317/617/info>

6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Online» [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> .

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий, сдаче зачета.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li><li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li></ul>	<p><i>Защита лабораторных работ.</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация (зачёт).</i></p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать основные численные методы решения математических задач;</li><li>– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li><li>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li><li>– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li></ul>	<p><i>Защита лабораторных работ.</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация (зачёт).</i></p>



## Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Наименование дисциплины	Кафедра-разработчик РПД	Предложения об изменении РПД	Подпись заведующего кафедрой/протокол заседания кафедры
1	2	3	4

## Приложение Б

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет  
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Прикладная математика»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

#### **Численные методы ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Численные методы**

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Рубцовск, 2023

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

Курс «Численные методы» реализуется для подготовки студентов, обучающихся по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы (п. 3.2).

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение этих видов работы в соответствующие сроки позволит студентам уже в течение семестра вести подготовку к зачету.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

Лабораторные работы по междисциплинарным курсам необходимы для усвоения теоретического материала и формирования учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплин. Темы лабораторных работ представлены в настоящей программе.