

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Численные методы решения инженерных задач

09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение и применение численных методов и алгоритмов при решении типовых инженерных и исследовательских задач с использованием вычислительной техники.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоить методы и алгоритмы численного решения типовых математических задач линейной алгебры, интерполяции, дифференциального и интегрального исчисления;
- научиться использовать для решения типовых задач широко известные или специализированные пакеты прикладных программ (ППП) или программировать соответствующие численные алгоритмы на любом изучаемом в других дисциплинах языках программирования.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Современные технологии программирования;
- Программирование;
- Основы теории управления;
- Моделирование систем.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и	ОПК-1.1 Применяет математические методы к решению за-	– знать: методы численного решения задач линейной алгеб-

	<p>общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>задач в профессиональной деятельности</p>	<p>ры, численного решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений, численного интегрирования и дифференцирования; численного решения задачи Коши для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, численного решения задач интерполяции;.  – уметь: применять численные методы при решении типовых задач вычислительной математики и прикладных задач предметной области;.  – владеть: навыками решения типовых инженерных задач с использованием численных методов..</p>
		<p>ОПК-1.2 Использует общеинженерные знания, физические законы и методы математического анализа и моделирования в практических задачах и вычислительном эксперименте</p>	<p>– знать: основные требования, предъявляемые к вычислительному алгоритму;.  – уметь: проводить анализ полученного численного решения;.  – владеть: навыками анализа результатов полученного численного решения..</p>
	<p>ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.5 Применяет математические методы, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях</p>	<p>– знать: методы оценки погрешности решения задач численными методами;.  – уметь: анализировать погрешность полученного численного решения, обеспечивая требуемый уровень погрешности решения;.  – владеть: навыками анализа качества</p>

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр экзамен</b>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	академ. час.	<b>108</b>	108
	зачетных единиц	<b>3</b>	3
Лекции, академ. час.		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, академ. час.		<b>0</b>	0
Практические работы, академ. час.		<b>18</b>	18
Курсовая работа / проект, академ. час.		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час.		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час.		<b>54</b>	54
Контроль, академ. час.		<b>18</b>	18

#### Содержание учебной дисциплины

##### Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Введение в численные методы. (Основные понятия. Особенности вычислений на ЭВМ. Элементы теории погрешностей. Прямая и обратная задача теории погрешностей.);

Тема 1.2 Линейные пространства. (Понятия линейного пространства и линейного оператора. Линейные пространства вектором, матриц. Функциональные матрицы. Нормы векторов и матриц. Расстояния по норме между векторами, матрицами, функциями.);

##### Раздел 2 Численное решение алгебраических уравнений и систем уравнений.;

Тема 2.1 Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. (Прямые методы: Метод Гаусса, Метод Халецкого, Метод

квадратного корня. Итерационные методы: Метод простой итерации, Метод Зейделя, сходимость итерационных методов. Оценка погрешности численного решения систем линейных уравнений.);

Тема 2.2 Численное решение алгебраических нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений. (Численное решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Метод дихотомии. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Численное решение систем нелинейных уравнений: метод простой итерации. Сходимость итераций. Оценка погрешности численного решения.);

### **Раздел 3 Задачи интерполяции;**

Тема 3.1 Задача интерполяции. (Интерполяционные полиномы Лагранжа. Оценка погрешности интерполяции.);

### **Раздел 4 Численное интегрирование, дифференцирование, решение задачи Коши.;**

Тема 4.1 Задача численного интегрирования. (Численное интегрирование. Простейшие квадратурные формулы: прямоугольников, трапеций, Симпсона. Квадратурные формулы Гаусса. Оценка погрешности значения интеграла. Правило Рунге.);

Тема 4.2 Задача численного дифференцирования. (Численное дифференцирование: вычисление производной по ее определению, конечно-разностные аппроксимации производных. Оценка погрешности нахождения значения производной.);

Тема 4.3 Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. (Постановка задачи Коши. Аналитическое и численное решение задачи Коши. Одношаговые явные схемы: Методы Эйлера, Методы Рунге-Кутты. Многошаговые схемы методы Адамса. Задача Коши для уравнений высших порядков. Аппроксимация задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Оценка погрешности.).

## **5 Перечень тем лекций**

<b>№ раздела / темы дисциплины</b>	<b>Темы лекций</b>	<b>Трудоемкость, академ. час</b>
Раздел 1.	Введение	0
Тема 1.1.	Введение в численные методы.	1
Тема 1.2.	Линейные пространства.	1
Раздел 2.	Численное решение алгебраических уравнений и систем уравнений.	0
Тема 2.1.	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений.	2
Тема 2.2.	Численное решение алгебраических нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.	3

Раздел 3.	Задачи интерполяции	0
Тема 3.1.	Задача интерполяции.	2
Раздел 4.	Численное интегрирование, дифференцирование, решение задачи Коши.	0
Тема 4.1.	Задача численного интегрирования.	4
Тема 4.2.	Задача численного дифференцирования.	1
Тема 4.3.	Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	4
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1.	Прямая и обратная задачи теории погрешностей	1
Раздел 1; Тема 1.2.	Линейные пространства и линейный оператор	1
Раздел 2; Тема 2.1.	Численное решение систем алгебраических линейных уравнений. Прямые методы.	1
Раздел 2; Тема 2.1.	Численное решение систем алгебраических линейных уравнений. Итерационные методы	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Численное решение нелинейных уравнений	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Численное решение систем нелинейных уравнений	2
Раздел 3; Тема 3.1.	Задача интерполяции	2
Раздел 4; Тема 4.1.	Нахождение значений собственных интегралов	4
Раздел 4; Тема 4.2.	Численное дифференцирование	1
Раздел 4; Тема 4.3.	Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2
Раздел 4; Тема 4.3.	Численное решение задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка	1
Раздел 4; Тема 4.3.	Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков	1
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	9
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	12
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	6
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	27
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18
<b>Итого:</b>		<b>72</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Кораблина, Т. В. Введение в численные методы : учебное пособие для вузов / Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2003. – 59 с.;

2 Волков, Е.А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е.А. Волков. – 4-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 248 с. : ил.;

3 Пименов, В. Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 / В. Г. Пименов. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 111 с. – ISBN 978-5-534-10886-6. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432203> (дата обращения: 27.02.2020);

4 Пименов, В. Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2 / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 107 с. – ISBN 978-5-534-10891-0. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432207> (дата обращения: 27.02.2020);

5 Численные методы : учебник и практикум / У. Г. Пирумов, В. Ю. Гидаспов, И. Э. Иванов [и др.]. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 421 с. – ISBN 978-5-534-03141-6. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431961> (дата обращения: 27.02.2020);

6 Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие / А. В. Зенков. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 122 с. – ISBN 978-5-534-10893-4. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432209> (дата обращения: 27.02.2020);

7 Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 140 с. – ISBN 978-5-534-05894-9. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437711> (дата обращения: 27.02.2020);

8 Соболева, О. Н. Введение в численные методы : учебное пособие / О. Н. Соболева. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – 64 с. – ISBN 978-5-7782-1776-8. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229144> (дата обращения: 27.02.2020).

### б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;



4 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте / ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Visual Studio Community;
- Microsoft Windows 7.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель:

---

степень, звание, должность

---

инициалы, фамилия

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы решения инженерных задач»

по направлению подготовки (специальности)  
09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

(направленность (профиль) «Информатика и вычислительная  
техника»)

форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение и применение численных методов и алгоритмов при решении типовых инженерных и исследовательских задач с использованием вычислительной техники.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоить методы и алгоритмы численного решения типовых математических задач линейной алгебры, интерполяции, дифференциального и интегрального исчисления;;
- научиться использовать для решения типовых задач широко известные или специализированные пакеты прикладных программ (ППП) или программировать соответствующие численные алгоритмы на любом изучаемом в других дисциплинах языках программирования.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Современные технологии программирования;
- Программирование;
- Основы теории управления;
- Моделирование систем.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математические методы к решению задач в профессиональной деятельности	– знать: методы численного решения задач линейной алгебры, численного решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений, численного интегрирования и дифференцирования; численного решения задачи Коши для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, численного решения задач интерполяции;. – уметь: применять численные методы при решении типовых задач вычислительной математики и прикладных задач предметной области;. – владеть: навыками решения типовых инженерных задач с использованием численных методов..
		ОПК-1.2 Использует общеинженерные знания, физические законы и методы математического анализа и моделирования в практических задачах и вычислительном эксперименте	– знать: основные требования, предъявляемые к вычислительному алгоритму;. – уметь: проводить анализ полученного численного решения;. – владеть: навыками анализа результатов полученного численного решения..
	ОПК-2: Способен использовать со-	ОПК-2.5 Применяет математические ме-	– знать: методы оценки погрешности

	временные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	тоды, методы анализа данных, теории управления в проектных решениях	решения задач численными методами;. – уметь: анализировать погрешность полученного численного решения, обеспечивая требуемый уровень погрешности решения;. – владеть: навыками анализа качества численного решения..
--	--	---	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр экзамен</b>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	108
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

##### **Раздел 1 Введение;**

Тема 1.1 Введение в численные методы. (Основные понятия. Особенности вычислений на ЭВМ. Элементы теории погрешностей. Прямая и обратная задача теории погрешностей.);

Тема 1.2 Линейные пространства. (Понятия линейного пространства и линейного оператора. Линейные пространства вектором, матриц. Функциональные матрицы. Нормы векторов и матриц. Расстояния по норме между векторами, матрицами, функциями.);

##### **Раздел 2 Численное решение алгебраических уравнений и систем уравнений.;**

Тема 2.1 Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. (Прямые методы: Метод Гаусса, Метод Халецкого, Метод квадратного корня. Итерационные методы: Метод простой итерации, Метод Зейделя, сходимость итерационных методов. Оценка погрешности численного решения систем линейных уравнений.);

Тема 2.2 Численное решение алгебраических нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений. (Численное решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Метод дихотомии. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Численное решение систем нелинейных

уравнений: метод простой итерации. Сходимость итераций. Оценка погрешности численного решения.);

### **Раздел 3 Задачи интерполяции;**

Тема 3.1 Задача интерполяции. (Интерполяционные полиномы Лагранжа. Оценка погрешности интерполяции.);

### **Раздел 4 Численное интегрирование, дифференцирование, решение задачи Коши.;**

Тема 4.1 Задача численного интегрирования. (Численное интегрирование. Простейшие квадратурные формулы: прямоугольников, трапеций, Симпсона. Квадратурные формулы Гаусса. Оценка погрешности значения интеграла. Правило Рунге.);

Тема 4.2 Задача численного дифференцирования. (Численное дифференцирование: вычисление производной по ее определению, конечно-разностные аппроксимации производных. Оценка погрешности нахождения значения производной.);

Тема 4.3 Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. (Постановка задачи Коши. Аналитическое и численное решение задачи Коши. Одношаговые явные схемы: Методы Эйлера, Методы Рунге-Кутты. Многошаговые схемы методы Адамса. Задача Коши для уравнений высших порядков. Аппроксимация задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Оценка погрешности.).

### **6 Составитель:**

---

---

---