

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 13.04.2026 10:23:44  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f755a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Саратовский государственный университет генетики,**  
**биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**  
**Пугачевский филиал**

**Утверждаю**

Директор Пугачёвского филиала



*Семенова О.Н.* /Семенова О.Н./

«12» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<b>ОП.10 Численные методы</b>
Специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация выпускника	программист
Нормативный срок обучения	3 года 10 месяцев на базе основного общего образования
Форма обучения	Очная

Программа учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- примерной рабочей программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы;
- образовательной программы (в дальнейшем - ОП) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- учебного плана по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- рабочей программы воспитания по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: Пугачёвский гидромелиоративный техникум имени В. И. Чапаева – филиал ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Разработчик: Саушкина Т.С. преподаватель.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии мелиоративных и землеустроительных дисциплин

Протокол № 6 от «11» января 2024 г.

Председатель цикловой комиссии

/Янгальчина И. А./

Рекомендовано методическим Советом филиала к использованию в учебном процессе

Протокол № 4 от «12» января 2024 г.

Председатель методического совета

/Семенова О. Н./

Рассмотрено и одобрено на педагогическом совете филиала

Протокол № 4 от «12» января 2024 г.

Председатель педагогического совета

/Семенова О. Н./

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина **ОП.10 Численные методы** является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 и профессиональных компетенций: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.	использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

## 1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 63 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 63 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>63</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	43
практические занятия	20
<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета (зачета с оценкой)</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	2. Верные и значащие цифры, правильная запись приближенных значений. Представления чисел в вычислительных машинах.	2	
	3. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.	2	
	Практическая работа №1 «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами»	2	
Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	
	2. Метод итераций (последовательного приближения)	2	
	3. Метод Ньютона	2	
	4. Метод секущих и хорд	2	
	Практическая работа №2 «Нахождение корней уравнения методом половинного деления и итераций»	2	
	Практическая работа №3 «Нахождение корней уравнения методом Ньютона, хорд и секущих»	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Метод Гаусса.	2	
	2. Метод итераций решения СЛАУ	2	
	3. Метод Зейделя.	2	
	4. Решение СЛУ с помощью инструментальных средств	2	
	Практическая работа №4 «Решение систем линейных алгебраических	2	

	уравнений методом Гаусса»		
	Практическая работа № 5 « Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций и методом Зейделя	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Постановка задачи интерполирования функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	2. Программирование интерполяционного многочлена Лагранжа.	2	
	3. Интерполяционные формулы Ньютона: конечные разности. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	4. Интерполирование сплайнами. Экстраполяция	2	
	Практическая работа № 6.»Программирование интерполяционного многочлена Лагранжа»	2	
	Практическая работа №7 «Программирование интерполяционных формул Ньютона»	2	
Тема 5. Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1.Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников.	2	
	2..Метод трапеций.	2	
	3.Метод парабол.	1	
	4. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	Практическая работа №8 « Численное интегрирование с помощью инструментальных средств»	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Задача Коши. Общие сведения. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера	2	
	2. Метод Рунге-Кутта. Сравнение методов	2	
	3. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера	2	
	Практическая работа №9 «Вычисление интегралов методами численного интегрирования»	2	
	Практическая работа №10 « Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений»	2	
Итого:		<b>63</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (Лаборатория информационных ресурсов) (№41)

Оборудование учебного кабинета:

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся,

Доска магнитно-маркерная 100\*180, компьютер в комплекте AMD A10 7700K, монитор DELL E2216Hv, Системный блок AMD RYZEN 5 5600G/Vega 7/Gigabyte AM4 A520/DDR4 8192Mb – 8 шт., моноблок Lenovo IdeaCentre3 27ITL6 27 Full HD i3 1115G4 – 2 шт., Монитор Acer 23.8" – 8 шт., проектор Acer X1228H, черный (mr.jthcd.001), 111" Экран для проектора Cactus WallExpert CS-PSWE-200\*200-WT

Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет», обеспечены контентной фильтрацией, специализированным программным обеспечением.

#### Лицензионное программное обеспечение:

1. «**Р7-Офис**» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение

«Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.

2. **Kaspersky Endpoint Security** (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024– 31.12.2024 г.

#### 3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные издания.

1. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=468666&pid=1173632>

##### 3.2.2. Дополнительные источники:

Лопаницын, Е. А. Численные методы в среде Octave : учебное пособие для СПО / Е. А. Лопаницын, А. Б. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50185-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440012>

#### Интернет - ресурсы:

1. Учебное пособие эл. адрес:

[https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3\\_2016.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3_2016.pdf)

2. Численные методы решение задач и упражнений эл. адрес: <https://clck.ru/3S3pB7>

3. Лекции численные методы эл. адрес:

<https://sgpi.ru/user/-1/umk/Лекции%20ЧМ%202022.pdf>

4. Численные методы. Учебник эл. адрес:

<https://csc-knu.github.io/numerical-analysis/books/bahvalov-zhidkov-kobelkov-2015.pdf>

5. Численные методы в задачах и упражнениях эл. адрес: <https://clck.ru/3S3pS6>

### **3.2.3. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 Численные методы**

<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> методы хранения чисел в памяти электронновычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания, (деятельностью студента)</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация: комплексный дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</b></p>