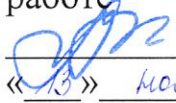


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Архангельской области  
**«Архангельский политехнический техникум»**  
(ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-производственной  
работе

 А.В. Афанасьева  
«13» ноября 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП. ДВ 10 Программное математическое обеспечение

ОПОП специальности 09.02.11 Разработка и управление программным  
обеспечением

Уровень образования – основное общее

Преподаватель Ортель В.И.

| Распределение часов                 | Количество часов |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      | Промежу-<br>точная<br>аттестация<br>без взаимо-<br>действия с<br>преподават<br>елем | Вид<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                     | всего            | в т.ч.<br>на<br>теорию | в т.ч. на<br>лаб-<br>практич.<br>занятия | в т.ч. на<br>курсово<br>й проект<br>(работу) | в т.ч. на<br>самосто-<br>ятельную<br>работу | в т.ч. на<br>промежу-<br>точную<br>аттестаци<br>ю (во<br>взаимодей<br>ствии с<br>преподава<br>телем) |                                                                                     |                                         |
| на всю дисциплину по учебному плану | 36               | 14                     | 20                                       | -                                            | 2                                           |                                                                                                      |                                                                                     | ДЗ                                      |
| на 1 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |
| на 2 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |
| на 3 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |
| на 4 семестр                        | 36               | 14                     | 20                                       | -                                            | 2                                           |                                                                                                      |                                                                                     | ДЗ                                      |
| на 5 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |
| на 6 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |
| на 7 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |
| на 8 семестр                        |                  |                        |                                          |                                              |                                             |                                                                                                      |                                                                                     |                                         |

Программа учебной дисциплины ОП. ДВ 10 Программное математическое обеспечение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24.02.2025 г. № 138 по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»

Разработчики:

Ортель В.И., преподаватель  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

  
\_\_\_\_\_ подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании

Предметно-цикловой комиссии математического и общего естественно -  
научного цикла

Протокол № 3 ... от «12» 11 ..... 20 25 г.

Председатель Ортель В.И.

  
\_\_\_\_\_

**СОДЕРЖАНИЕ**

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Программное математическое обеспечение»

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программное математическое обеспечение» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии:

| Код   | Наименование общих компетенций                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.                                                                                                                                                                                  |
| ОК 2. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;                                                                                                                        |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;                                                |
| ОК 4. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                                                                                                                                   |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;                                                                                            |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;                                                                                              |
| ОК 9. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                |

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Умения                                                                                                    | Знания                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования | - способы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и ППО |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                               | Объем в часах |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины максимальная учебная нагрузка | 36            |
| в т. ч.:                                                                         |               |
| теоретическое обучение                                                           | 14            |
| лабораторные работы                                                              | 20            |
| практические занятия                                                             |               |
| самостоятельная работа                                                           | 2             |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета                      |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                                                                                                                              | Номер учебного занятия | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                        | Объем, час. | Коды ОК и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                        | 2                      | 3                                                                                                                                                                                                                 | 4           | 6                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                                   | 4           |                                                                                       |
| <b>Тема 1.</b><br><b>Структура окна Maple.</b><br><b>Арифметические операции, числа, константы и стандартные функции.</b><br><b>Элементарные преобразования математических выражений</b> | 1                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Структура окна Maple Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы в Maple Синтаксис команд. Стандартные функции Преобразование математических выражений | 2           | ОК1- ОК9                                                                              |
|                                                                                                                                                                                          | 2                      | <b>Практическое занятие №1</b><br>Структура окна Maple. Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы в Maple. Синтаксис команд. Стандартные функции. Преобразование математических выражений    | 2           | ОК1- ОК9                                                                              |
|                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                                   | 6           |                                                                                       |
| <b>Тема 2.</b><br><b>Функции в Maple. Операции оценивания. Решение уравнений и неравенств</b>                                                                                            | 3                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Способы задания функций. Замена переменных Операции оценивания Решение уравнений. Решение неравенств                                                                      | 2           | ОК1- ОК9                                                                              |
|                                                                                                                                                                                          | 4                      | <b>Практическое занятие №2</b><br>Способы задания функций. Замена переменных. Операции оценивания. Решение уравнений.                                                                                             | 2           | ОК1- ОК9                                                                              |
|                                                                                                                                                                                          | 5                      | <b>Практическое занятие №3</b><br>Способы задания функций. Замена переменных. Операции оценивания. Решение неравенств                                                                                             | 2           | ОК1- ОК9                                                                              |
|                                                                                                                                                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                                   | 6           |                                                                                       |
| <b>Тема 3.</b><br><b>Построение</b>                                                                                                                                                      | 6                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Двумерные графики Трехмерные графики. Анимация.                                                                                                                           | 2           | ОК1- ОК9                                                                              |

|                                                                                                                               |    |                                                                                                               |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| графиков                                                                                                                      | 7  | <b>Практическое занятие №4</b><br>Построение двумерных графиков                                               | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 8  | <b>Практическое занятие №5</b><br>Построение трехмерных графиков                                              | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               |    |                                                                                                               | <b>12</b> |          |
| <b>Тема 4.</b><br><b>Математический анализ:</b><br><b>дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной</b> | 9  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Вычисление пределов                                                   | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 10 | <b>Практическое занятие №6</b><br>Вычисление пределов                                                         | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 11 | <b>Содержание учебного материала</b><br>Дифференцирование Исследование функции Интегрирование                 | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 12 | <b>Практическое занятие №7</b><br>Дифференцирование                                                           | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 13 | <b>Практическое занятие №8</b><br>Исследование функции                                                        | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 14 | <b>Практическое занятие №9</b><br>Интегрирование                                                              | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               |    |                                                                                                               | <b>8</b>  |          |
| <b>Тема 5</b><br><b>Линейная алгебра</b>                                                                                      | 15 | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Векторная алгебра                                                           | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 16 | <b>Содержание учебного материала</b><br>Действия с матрицами. Системы линейных уравнений. Матричные уравнения | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 17 | <b>Практическое занятие №10</b><br>Действия с матрицами Системы линейных уравнений. Матричные уравнения.      | 2         | OK1- OK9 |
|                                                                                                                               | 18 | <b>Дифференцированный зачет</b>                                                                               | 2         | OK1- OK9 |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Программирования и баз данных».

Оборудование лаборатории «Программирования и баз данных» и рабочих мест лаборатории:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2012 или более новая версия) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

EclipseIDEforJavaEEDevelopers,.NETFrameworkJDK8,  
MicrosoftSQLServerExpressEdition, MicrosoftVisioProfessional,  
MicrosoftVisualStudio, MySQLInstallerforWindows, NetBeans,  
SQLServerManagementStudio, MicrosoftSQLServerJavaConnector, AndroidStudio,  
IntelliJIDEA.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

##### Основные источники:

1. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: учебное пособие/ Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-905554-96-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016017> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Маркина, М. В. Практикум по решению задач оптимизации в пакете

MATLAB: учебнометодическое пособие / М. В. Маркина, А. В. Судакова; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 49 с. - URL:<https://e.lanbook.com/book/153249> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab: курс лекций / К.Э. Плохотников. - М. : СОЛОНПресс, 2017. - 628 с. - ISBN 978-5-91359-211-8. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1015051> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

#### **Дополнительные источники:**

1. Агарева О. Ю., Введенская Е.В., Осипенко К.Ю. Предел функции. Непрерывность. Методические указания к практическим занятиям по теме:—MAPLE в курсе математического анализа. 2010

2. Говорухин В.Н., Цибулин В.Г. Введение в Maple V. Математический пакет для всех. М.: Мир, 1997.

3. Дьяконов В.П. Maple 6: учебный курс. СПб.: Питер, 2001.

4. Дьяконов В.П. Математическая система Maple V R3/R4/R5. М.: Солон, 1998.

5. Дьяконов Владимир Павлович. Методы решения математических задач в Maple. 2010

6. Манзон Б.М. Maple V Power Edition. М.: Филинь, 1998.

7. Матросов А.В. Основы работы в Maple V Rel. 4. Санкт-Петербург. 1999

8. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А. Б. Вавренюк, О. К. Курышева, С. В. Кутепов, В. В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-16-010893-3. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1044511> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

9. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки: учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 560 с.: ил. - ISBN 978-5-91134-743-7. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/552493> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

10. Прохоров Г.В., Леденев М.А., Колбеев В.В. Пакет символьных вычислений Maple V. М.: Петит, 1997.

11. Рудаков, А. В. Операционные системы и среды: учебник /А. В. Рудаков.- Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ISBN 978-5-906923-85-1.

- URL:<https://znanium.com/catalog/product/946815> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

12. Савотченко С. Е., Кузьмичева Т.Г. Методы решения математических задач в Maple. М., 201

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

| Результаты обучения                                                                                                  | Критерии оценки                                                                      | Методы оценки                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Умения:<br>- разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования | точность выполнения работ, соответствие требованиям, выполнение за необходимое время | Практические занятия № 1-10                                          |
| Знания:<br>- способы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и ППО        | Свободное владение информацией и её соответствие научным подходам                    | Текущий контроль:<br>устный,<br>письменный<br>опрос,<br>тестирование |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета                                                          |                                                                                      |                                                                      |