

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«МУРМАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор техникума

И.Э. Прокопьева

« 31 » авг. 20 22 г.

Приказ № 18 от 31.08 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
МДК 01.03. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

**Форма обучения: очная**

Мурманск, 2022

**ОДОБРЕНА**

на заседании объединенной цикловой комиссии

комиссии

« 05 » 05 20 22 г.

Протокол № 9

Председатель цикловой комиссии

Родина И.В.   
подпись

**СОГЛАСОВАНО**

зам. директора по УМР

ПОЧУ «МКТ»

Худик И.А./   
подпись

« 05 » 05 20 22 г.

Рабочая программа междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности от 09.12.2016г. № 1547 по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

**Организация-разработчик:** Профессиональное образовательное частное учреждение «Мурманский кооперативный техникум»

**Составитель:** преподаватель ПОЧУ «МКТ» Бурзун Марина Сергеевна

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 01.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Рабочая программа междисциплинарного курса 01.03 «Математическое моделирование» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочей профессии специалистов технологического профиля.

## 1.2. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс 01.03 «Математическое моделирование» входит в ПМ.01 «Осуществление интеграции программных модулей» по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовая подготовка).

Содержание междисциплинарного курса 01.03 «Математическое моделирование» направлено на формирование **профессиональных и общих компетенций**:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
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 общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математическое моделирование» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства

**• личностные результаты, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности**

ЛР 14 - Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

ЛР 15 - Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР 17 - Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии

**• личностные результаты, определенные субъектом Российской Федерации**

ЛР 18 - Проявляющий стремление к созидательному труду, успешно достигающий поставленных жизненных целей за счет высокой экономической активности и эффективного поведения на рынке труда в условиях многообразия социально-трудовых ролей, мотивированный к инновационной деятельности;

**• личностные результаты, определенные ключевыми работодателями**

ЛР 19 - Осознающий значимость своей будущей профессии;

ЛР 20, - Способный организовать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ЛР 21 - Демонстрирующий умение реализовывать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;

ЛР 22 - Демонстрирующий умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

### **1.3 Цели и задачи МДК 01.03 – требования к результатам освоения междисциплинарного курса:**

В результате освоения МДК 01.03 обучающийся должен иметь **практический опыт**:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

В результате освоения МДК 01.03 обучающийся должен **уметь**:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью

качества.

В результате освоения МДК 01.03 обучающийся должен **знать**:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

**По очной форме обучения:**

Объем ОП **70** часа, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **66** часов;

Самостоятельной работы обучающегося **4** часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма обучения

Вид учебной деятельности	Объем часов
<b>Объем ОП</b>	<b>70</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>26</b>
практические занятия	<b>40</b>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) - подготовка сообщений - составление схем и таблиц - подготовка рефератов - составление опорных конспектов, - решение практических ситуаций.	<b>4</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	<b>4</b>

## 2.2.1 Тематический план и содержание МДК 01.03 «Математическое моделирование»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>	<i>Код личностных результатов реализации программы воспитания</i>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Основы моделирования.</b> <b>Детерминированные задачи.</b>	<b>Содержание</b>	<b>36</b>	ОК 1-11, ПК 2.1-2.5		
	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	<b>12</b>		ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22	
	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.				
	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.				
	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.				
	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.				
	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.				
	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.				
	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.				
	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.				
	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.				
	<b>В том числе практических работ</b>		<b>24</b>		
	Практическая работа № 1 «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»				
	Практическая работа № 2 «Решение простейших однокритериальных задач»				
Практическая работа № 3 «Задача Коши для уравнения теплопроводности»					
Практическая работа № 4 «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»					
Практическая работа № 5 «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»					



	Практическая работа № 6 «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»			
	Практическая работа № 7 «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»			
	Практическая работа № 8 «Задача о распределении средств между предприятиями»			
	Практическая работа № 9 «Задача о замене оборудования»			
	Практическая работа № 10 «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»			
<b>Тема 1.2 Задачи в условиях неопределенности.</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	ОК 1-11, ПК 2.1-2.5	
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	<b>12</b>		
	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.			ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22
	Схема гибели и размножения.			
	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач			
	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза			
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.			
	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.			
	Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.			
	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.			
	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.			
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>16</b>		
	Практическая работа № 11 «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания»			
Практическая работа № 12 «Решение задач массового обслуживания методами				

	имитационного моделирования»			
	Практическая работа № 13 «Построение прогнозов»			
	Практическая работа № 14«Решение матричной игры методом итераций»			
	Практическая работа № 15 «Моделирование прогноза»			
	Практическая работа №16 «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»			
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>		
	<b>Итого аудиторных занятий</b>	<b>66</b>		
	<b>В том числе:</b>			
	<b>практических занятий</b>	<b>40</b>		
	<b>Итого самостоятельной работы</b>	<b>4</b>		
	<b>Итого максимальная нагрузка</b>	<b>70</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

Для реализации программы МДК 01.03 должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории *Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.*

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник. Изд. Academia. Среднее профессиональное образование. 2013 г. 208 стр.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-СМ\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp)

2. Гниденко, И. Г. Математическое моделирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514591>

3. Зубкова, Т. М. Математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86208.html>

4. Сеницын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка C : учебное пособие для СПО / С. В. Сеницын, О. И. Хлытчиев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-4488-0362-8. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86201.html>

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1 Гагарина, Л. Г. Математическое моделирование: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.

#### 3.3 Перечень программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Лицензионное (программное обеспечение приобретено САФУ)	Свободное (лицензия в свободном доступе)	Демоверсия, с указанием периода
	Реестр программного обеспечения, рекомендованного к установке на компьютерах САФУ		
ПО Microsoft MS Academic Desktop School ALNG LicSAPk MVLStudent,	+		

С28-00002 по (Windows и Office) 75 шт. Ежегодное продление			
LibreOffice		Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>	
MS Visual Studio Community 2022		Лицензия на программное обеспечение Microsoft <a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/licensing-terms/vs2022-ga-community/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/licensing-terms/vs2022-ga-community/</a>	

### 3.4 Условия реализации учебной дисциплины с применением ЭО и ДОТ

Учебная дисциплина реализуется с применением ЭО и ДОТ по модели - смешанная модель обучения, сочетающая в себе аудиторные занятия по дисциплинам (модулям) (в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины без сокращения объема контактной работы обучающихся с преподавателем) и ЭО.

Место размещения страницы учебной дисциплины на платформе дистанционного обучения Moodle: <http://mkt1966.beget.tech/>

Система контрольных мероприятий по учебной дисциплине, реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий

№ п.п.	Порядковый номер раздела и темы	Контрольное мероприятие. Вид
1.	Тема 1.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи.	Практическая работа
2.	Тема 1.2. Задачи в условиях неопределенности.	Практическая работа

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, методами устного опроса и тестирования.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать выбранную систему контроля версий;</li> <li>- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос;</p> <p>письменный опрос в форме тестирования на знание терминологии по теме;</p> <p>экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ;</p> <p>текущий контроль в форме защиты практических работ;</p>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>- основные подходы к интегрированию программных модулей;</li> <li>- основы верификации и аттестации программного обеспечения.</li> </ul>	<p>«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>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

**Лист регистрации дополнений и изменений в рабочей программе  
междисциплинарного курса 01.03 «Математическое моделирование»  
специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

№ изменения	Номера изменённых		№ протокола /подпись ПЦК	Дата ввода изменений
	страниц	пунктов		