

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рабочая программа междисциплинарного курса

# **МДК.02.03 Математическое моделирование**

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Алексеевка  
2020

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование и с учетом профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2014 г. №896н

Одобрено  
на заседании Педагогического совета  
Протокол № 1 от 31.08 2020 г.  
Председатель О.В. Афанасьева

Принято  
предметно - цикловой комиссией  
общепрофессиональных дисциплин и  
профессиональных модулей  
специальностей 09.02.04  
Информационные системы (по  
отраслям) и 09.02.07 Информационные  
системы и программирование  
Протокол № 1 от 31.08 2020 г.  
Председатель И.В. Косинова

Утверждаю:  
Директор ОГАПОУ  
«Алексеевский колледж»  
О.В. Афанасьева  
Приказ № 409  
от 31.08 2020 г.

Разработчик: А.В. Башкатова

А.В. Башкатова, преподаватель ОГАПОУ  
«Алексеевский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

## МДК.02.03 Математическое моделирование

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК.02.03 Математическое моделирование является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида деятельности Математическое моделирование.

Рабочая программа МДК.02.03 Математическое моделирование предназначена для изучения в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих программу подготовки специалистов среднего звена, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

**1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалиста среднего звена:** профессиональный цикл, междисциплинарный курс 02.03 Математическое моделирование в рамках профессионального модуля 02 Осуществление интеграции программных модулей.

### 1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения МДК.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт:

- разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации;
- разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.
- разрабатывать тестовые сценарии программного средства;
- инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

Студенты, прошедшие полный курс обучения должны *уметь*:

- анализировать проектную и техническую документацию;
- использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;
- организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;
- определять источники и приемники данных;
- проводить сравнительный анализ. выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы debug и trace);



- оценивать размер минимального набора тестов;
- разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;
- выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
- использовать выбранную систему контроля версий;
- выполнять тестирование интеграции;
- организовывать постобработку данных;
- использовать приемы работы в системах контроля версий;
- выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
- приемы работы в системах контроля версий.

Студенты, прошедшие полный курс обучения должны *знать*:

- модели процесса разработки программного обеспечения.
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- основные подходы к интегрированию программных модулей.
- виды и варианты интеграционных решений.
- современные технологии и инструменты интеграции.
- основные протоколы доступа к данным.
- методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- методы отладочных классов.
- стандарты качества программной документации.
- основы организации инспектирования и верификации.
- встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
- графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.
- методы организации работы в команде разработчиков.
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.
- методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- основные методы и виды тестирования программных продуктов.
- приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности Технология разработки программного обеспечения, в том числе общими и профессиональными компетенциями:

- ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
- 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 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 46 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося - 34 часа, в том числе практических занятий 22 часа, теоретических занятий 12 часов, консультации 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### 2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>46</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
лекционные занятия	12
лабораторные занятия	
практические занятия	22
контрольные работы	
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)</b>	
<b>Консультации</b>	<b>12</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> , 4 семестр	



## 2.2. Тематический план и содержание МДК.02.03 Математическое моделирование

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК.02.03</b> <b>Математическое моделирование</b>		46	
<b>Раздел 1. Моделирование в программных системах</b>		46	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. 2. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. Транспортная задача. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. 3. Метод множителей Лагранжа. Основные понятия динамического программирования. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	18 2 2 2	1,2,3
	<b>Лабораторные работы</b>	*	



	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>ПЗ№1. Построение простейших математических и статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач.</p> <p>ПЗ№2. Задача Коши для уравнения теплопроводности.</p> <p>ПЗ№3. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.</p> <p>ПЗ№4. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов.</p> <p>ПЗ№5. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи. Задача о распределении средств между предприятиями.</p> <p>ПЗ№6. Задача о замене оборудования. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>*</p> <p>*</p>	
	<p><b>Контрольные работы</b></p>		
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p>		
<p><b>Тема 1.2. Задачи в условиях неопределенности</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов. Схема гибели и размножения.</p> <p>2. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Количественные и качественные методы прогнозирования.</p> <p>3. Основные понятия, предмет и задачи теории игр. Область применимости теории принятия решений. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.</p>	<p>14</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>1,2,3</p>
	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>ПЗ№7. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей.</p> <p>ПЗ№8. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.</p> <p>ПЗ№9. Построение прогнозов. Решение матричной игры методом итераций. Моделирование прогноза.</p> <p>ПЗ№10. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.</p>	<p>*</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>*</p>	
	<p><b>Контрольные работы</b></p>		

	Самостоятельная работа	*	
Самостоятельная работа обучающихся		*	
	Консультации	12	
	Дифференцированный зачет	2	
	<b>Всего:</b>	<b>46</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

**3.1. Для реализации рабочей программы междисциплинарного курса должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы междисциплинарного курса предполагает наличие лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, кабинета метрологии и стандартизации 59 кв.м.

**Оборудование учебного кабинета:** доска; автоматизированные рабочие места на 14 обучающихся с наличием локальной и глобальной компьютерной сети: 14 столов, 14 стульев; автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК, принтер), мультимедийный проектор, интерактивная доска, маркерная доска.

**Основное оборудование:** стенды «Техника безопасности», «Студенческий блог», «Современное программное обеспечение», «Технические средства информатизации», «Уголок здоровья», «Образовательный минимум», комплект учебно-методической документации.

**Демонстрационные средства обучения:** программное обеспечение общего и профессионального назначения, мультимедийные презентации для проведения учебных занятий, электронные книги, необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде), мультимедийные презентации, спутниковая антенна.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы:**

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

##### **Основные источники:**

1. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов (11-е изд., стер.) учебник / Рудаков А В. - М: ИЦ Академия, 2017-208 с.
2. Федорова Г. Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. (2-е изд., стер.) учебник/Федорова Г.Н. –М. ИЦ Академия, 2017- 336 с.
3. Игошин В.И. Элементы математической логики: учебник.– М.: ИЦ Академия, 2017.

##### **Дополнительные источники:**

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. 3-е изд., стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2011.-352 с.

2. Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник.- М.: ИЦ Академия, 2016.-192 с.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – 2-е изд. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
4. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб.пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.
5. Калайда В.Т., Романенко В.В. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие.-Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007.-257 с.
6. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. 2-е изд., испр. и доп.- М.: ФОРУМ: ИНФРА– М, 2007-467с.
7. Черпаков И.В. Основы программирования: Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт, 2017.-219 с

**Электронные издания (электронные ресурсы):**

8. 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)
9. **Цифровая образовательная среда СПО PROFобразование:**  
Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие для СПО / С. К. Буйначев ; под редакцией Ю. В. Песина. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-4488-0415-1, 978-5-7996-2877-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87850> (дата обращения: 18.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Никонов, О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие для СПО / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; под редакцией А. А. Астафьева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-4488-0482-3, 978-5-7996-2828-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87825> (дата обращения: 04.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**  
Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»  
<http://moodle.alcollege.ru/>



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### МДК.02.03 Математическое моделирование

**Контроль и оценка** результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных и практических занятий, дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>освоенные умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать проектную и техническую документацию;</li> <li>использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;</li> <li>организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;</li> <li>определять источники и приемники данных;</li> <li>проводить сравнительный анализ. выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы debug и trace);</li> <li>оценивать размер минимального набора тестов;</li> <li>разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;</li> <li>выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</li> <li>использовать выбранную систему контроля версий;</li> <li>выполнять тестирование интеграции;</li> <li>организовывать постобработку данных;</li> <li>использовать приемы работы в системах контроля версий;</li> <li>выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;</li> <li>использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;</li> <li>приемы работы в системах контроля версий.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <p>индивидуальный и фронтальный опрос на учебных занятиях и в ходе выполнения практических работ. Дифференцированный зачет.</p>
<p><u>усвоенные знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>модели процесса разработки программного обеспечения.</li> <li>основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <p>индивидуальный и фронтальный опрос на учебных занятиях и в ходе выполнения практических работ, Дифференцированный зачет.</p>

<p>основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>виды и варианты интеграционных решений.</p> <p>современные технологии и инструменты интеграции.</p> <p>основные протоколы доступа к данным.</p> <p>методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>методы отладочных классов.</p> <p>стандарты качества программной документации.</p> <p>основы организации инспектирования и верификации.</p> <p>встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</p> <p>графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</p> <p>методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p> <p>методы и схемы обработки исключительных ситуаций.</p> <p>основные методы и виды тестирования программных продуктов.</p> <p>приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.</p>	
---	--