

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 «Администратор баз данных», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «24» ноября 2014 г. №34846

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

Принято  
предметно - цикловой комиссией  
обще профессиональных 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 № 483  
от 31.08 2020 г.

Разработчик: Е.И. Капустина  
«Алексеевский колледж»

Е.И. Капустина, преподаватель ОГАПОУ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	15

# 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 специалистов 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;
- интегрировать модули в программное обеспечение;
- отлаживать программные модули.

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;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
- организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;
- использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений;
- выполнять тестирование интеграции;
- организовывать постобработку данных;
- создавать классы-исключения на основе базовых классов;
- выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;
- использовать инструментальные средства отладки программных продуктов;
- использовать приемы работы в системах контроля версий;
- выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции;
- анализировать проектную и техническую документацию;
- 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 программного обеспечения;
- основные методы отладки;
- методы и схемы обработки исключительных ситуаций;
- основные методы и виды тестирования программных продуктов;
- основы организации инспектирования и верификации;
- приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися 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 2.2. 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 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 – 62 часа, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося – 44 часа, в том числе практических занятий – 22 часа, теоретических занятий – 22 часа, промежуточной аттестации – 2 часа, консультации – 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	62
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	44
в том числе:	
теоретические занятия	22
лабораторные занятия	
практические занятия	22
контрольные работы	
промежуточная аттестация в форме экзамена	2
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)</b>	
<b>Консультации</b>	16



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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), дисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК 02.03</b> <b>Математическое моделирование</b>		<b>62</b>	
<b>Раздел 1. Моделирование в программных системах</b>		<b>62</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. 2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. 3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. 4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. Транспортная задача. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. 5. Метод множителей Лагранжа. Основные понятия динамического программирования. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.	<b>22</b> 10	1,2,3
	<b>Лабораторные работы</b>	*	

	<p><b>Практические занятия</b>          Построение простейших математических и статистических моделей. Решение простейших однокритериальных задач.          Задача Коши для уравнения теплопроводности.          Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.          Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов.          Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи. Задача о распределении средств между предприятиями.          Задача о замене оборудования. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.</p>	12
	<b>Контрольные работы</b>	*
	<b>Самостоятельная работа</b>	*
<p><b>Тема 1.2. Задачи в условиях неопределенности</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов.</li> <li>2. Схема гибели и размножения.</li> <li>3. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.</li> <li>4. Понятие прогноза. Количественные и качественные методы прогнозирования.</li> <li>5. Основные понятия, предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.</li> <li>6. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Дерево решений.</li> </ol> <p><b>Лабораторные работы</b></p>	<p>22</p> <p>12</p> <p>1,2,3</p>
		*

	<p><b>Практические занятия</b>  Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей.  Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.  Построение прогнозов. Решение матричной игры методом итераций.  Моделирование прогноза.  Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.</p> <p><b>Контрольные работы</b></p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p>	10
		*
		*
Самостоятельная работа обучающихся		*
	Консультации	16
	Экзамен	2
	<b>Всего:</b>	<b>62</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 ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

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 обучения

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

обеспечения для компьютерных систем. (2-е изд., стер.) учебник/Федорова Г.Н. –М. ИЦАкадемия,2017- 336 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Богомазова Г.Н. Модернизация программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник.- М.: ИЦ Академия, 2016.-192 с.
2. 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.
3. КалайдаВ.Т., Романенко В.В. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие.-Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007.-257 с.
4. Черпаков И.В. Основы программирования: Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт,2017.-219 с

#### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:
  - 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87825> (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  - Дубина, И. Н. Математические методы: основы теории игр : учебное пособие для СПО / И. Н. Дубина. — Саратов : Профобразование, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-4488-0279-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84678> (дата обращения: 29.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  - Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90755> (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  - Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. —

URL: <https://profspro.ru/books/92643> (дата обращения: 28.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

– Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова ; под редакцией С. Б. Комарова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0450-2, 978-5-7996-2825-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspro.ru/books/87814> (дата обращения: 03.09.2020). — 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 теоретических и практических занятий, дифференцированного зачета.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<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>– использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;</li><li>– организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;</li><li>– использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений;</li><li>– выполнять тестирование интеграции;</li><li>– организовывать постобработку данных;</li><li>– создавать классы - исключения на основе базовых классов;</li><li>– выполнять ручное и автоматизированное</li></ul>	<p>Устный и письменный опрос, защита практической работы, экзамен.</p>

тестирование программного модуля;  
– использовать инструментальные средства отладки программных продуктов;  
– использовать приемы работы в системах контроля версий;  
– выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции;  
– анализировать проектную и техническую документацию;  
приемы работы в системах контроля версий.

усвоенные знания:

– 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 программного обеспечения;  
– основные методы отладки;  
– методы и схемы обработки исключительных ситуаций;  
– основные методы и виды тестирования программных продуктов;  
– основы организации инспектирования и верификации;  
– приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки;  
– основы верификации и аттестации

Устный и письменный опрос, защита практической работы, экзамен.