

162

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ 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  
2021

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Одобрено  
на заседании Педагогического совета  
Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.  
Председатель



О.В. Афанасьева

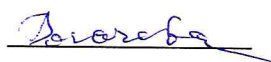
Утверждаю:  
Директор ОГАОУ  
«Алексеевский колледж»  
О.В. Афанасьева  
Приказ № 613  
от 31 августа 2021 г.



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 августа 2021 г.

Председатель  Косинова И.В.  
подпись / ФИО

Разработчик:



О.Н. Рогачева, преподаватель ОГАОУ  
«Алексеевский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **МДК.02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения вида деятельности (ВД): Технология разработки программного обеспечения и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

### **1.2. Цели и задачи МДК – требования к результатам освоения МДК**

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

**уметь:**

- 1) анализировать проектную и техническую документацию;
- 2) использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;
- 3) организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;
- 4) определять источники и приемники данных;
- 5) проводить сравнительный анализ.
- 6) выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы debug и trace);
- 7) оценивать размер минимального набора тестов;
- 8) разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;
- 9) выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
- 10) использовать выбранную систему контроля версий;
- 11) выполнять тестирование интеграции;
- 12) организовывать постобработку данных;
- 13) использовать приемы работы в системах контроля версий;
- 14) выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;
- 15) использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
- 16) приемы работы в системах контроля версий.

**знать:**

- 1) модели процесса разработки программного обеспечения.
- 2) основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- 3) основные подходы к интегрированию программных модулей.
- 4) виды и варианты интеграционных решений.
- 5) современные технологии и инструменты интеграции.
- 6) основные протоколы доступа к данным.
- 7) методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- 8) методы отладочных классов.
- 9) стандарты качества программной документации.
- 10) основы организации инспектирования и верификации.
- 11) встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
- 12) графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.
- 13) методы организации работы в команде разработчиков.
- 14) основы верификации и аттестации программного обеспечения.
- 15) методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- 16) основные методы и виды тестирования программных продуктов.
- 17) приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.

**Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со спецификацией стандарта компетенции Ворлдскиллс Корпоративная защита от внутренних угроз информационной безопасности, которые актуализируются при изучении междисциплинарного курса:**

1) знать и понимать:

- общие типы проблем и требований, которые могут возникнуть при разработке программного обеспечения;
- общие типы проблем и требований, которые могут возникнуть в коммерческой организации;
- диагностические подходы и подходящие к решению проблем системы или программные решения;
- тенденции и разработки в отрасли, включая новые платформы, языки, условные обозначения и технические навыки;
- как использовать новейшие технологии, которые будут применяться в сценарии программного решения, которое требуется для наглядного сложного бизнес решения проблемы;
- как настроить, разработать и интегрировать в разработанное решение новейшие технологии и оборудование, которые будут способствовать лучшему бизнес-решению.

**1.3. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы**

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

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».

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы МДК:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 50 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 16 часов, из них в форме практической подготовки – 6 часов; в том числе практических занятий – 16 часов; самостоятельной учебной работы обучающегося - 0 часов; консультаций - 16 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК

Результатом освоения МДК является овладение обучающимися видом деятельности - Осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

#### 3.1. Объем МДК и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов новый</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>50</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>32</b>
<b>из них в форме практической подготовки</b>	<b>16</b>
в том числе:	
теоретические занятия	<b>6</b>
лабораторные работы	
практические занятия	<b>16</b>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
в том числе:	
Консультации	<b>16</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	<b>2</b>



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

Наименование разделов междисциплинарно о курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды личностных результатов, формируемых в соответствии с требованиями образовательных программ
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Тема 1.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	<p>Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения</li> <li>2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.</li> <li>3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.</li> </ol> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей</li> <li>2. Решение простейших однокритериальных задач</li> <li>3. Задача Коши для уравнения теплопроводности</li> <li>4. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования</li> <li>5. Решение задач линейного программирования симплекс-методом</li> <li>6. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов</li> </ol> <p>Контрольные работы</p>	<p>6/0</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>*</p> <p>12/6</p>	<p>ЛР 2</p> <p>ЛР 3</p> <p>ЛР 4</p>
Тема 1.2. Задачи в условиях неопределенности	<p>Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.</li> <li>2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.</li> <li>3. Схема гибели и размножения.</li> <li>4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его</li> </ol>	<p>*</p> <p>10/0</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ЛР 2</p> <p>ЛР 3</p> <p>ЛР 4</p>

	организации. Примеры задач	
5.	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	2
	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.	4/0
	Контрольные работы	*
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация рабочей программы МДК предполагает наличие учебного кабинета лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска. Автоматизированные рабочие места на 14 обучающихся с наличием локальной и глобальной компьютерной сети; автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК, принтер), мультимедийный проектор, интерактивная доска, маркерная доска.

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

### 4.2. 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. 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 PROФобразование:**

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 PROФобразование : [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 PROФобразование : [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/>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, дифференцированного зачета.

<p><b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции) с учетом личностных результатов, профессионального стандарта и стандарта компетенции Ворлдскиллс</b></p>	<p><b>Основные показатели оценки результата</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки</b></p>
<p>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Дифференцированный зачет</p> <p>практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося</p>

<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Дифференцированный зачет практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка</p>	<p>Дифференцированный зачет практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по</p>

	<p>программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>практическим работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося</p>
--	--	--