

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено  
на заседании ЦМК ОПД

  
О.Н.Голованова

«25» сентября 2021 г.

Согласовано  
Заместитель директора по УМР

  
Р.Г.Исхакова

«27» сентября 2021 г.

Согласовано  
Заместитель директора по УТР

  
Н.В.Тихомирова

«27» сентября 2021 г.

Согласовано  
Руководитель службы  
администрирования  
образовательного кластера  
АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга»

  
Э.М.Фомина

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей**  
**Специальность: 09.02.07 Информационные системы и**  
**программирование**  
**квалификация – программист**

г. Елабуга, 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1547 от 09 декабря 2016 года (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44936)

- Федерального закона 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 г. №441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»

Разработчик: Симонов А.Н. – преподаватель информатики

Иванова Е.М. – преподаватель информатики

Исхакова Р.Г. – заместитель директора по учебно-методической работе

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей**

### **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ВПД. 2 Осуществление интеграции программных модулей (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников.

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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.
- Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
- Отлаживать программные модули.
- Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
- Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.
- Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.
- Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
- Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

**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.
- Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
- Использовать приемы работы в системах контроля версий.
- Использовать выбранную систему контроля версий.
- Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.
- Анализировать проектную и техническую документацию.
- Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов.
- Определять источники и приемники данных.
- Выполнять тестирование интеграции.
- Организовывать постобработку данных.
- Использовать приемы работы в системах контроля версий.
- Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции.
- Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
- Использовать выбранную систему контроля версий.
- Анализировать проектную и техническую документацию.
- Выполнять тестирование интеграции.
- Организовывать постобработку данных.
- Использовать приемы работы в системах контроля версий.

- Оценивать размер минимального набора тестов.
- Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.
- Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.
- Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
- Использовать выбранную систему контроля версий.
- Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.
- Анализировать проектную и техническую документацию.
- Организовывать постобработку данных.
- Приемы работы в системах контроля версий.
- Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.

**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.
- Модели процесса разработки программного обеспечения.
- Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- Основные подходы к интегрированию программных модулей.

- Основы верификации программного обеспечения.
- Современные технологии и инструменты интеграции.
- Основные протоколы доступа к данным.
- Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- Основные методы отладки.
- Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- Основные методы и виды тестирования программных продуктов.
- Стандарты качества программной документации.
- Основы организации инспектирования и верификации.
- Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
- Методы организации работы в команде разработчиков.
- Модели процесса разработки программного обеспечения.
- Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- Основные подходы к интегрированию программных модулей.
- Основы верификации и аттестации программного обеспечения.
- Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- Основные методы отладки.
- Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
- Стандарты качества программной документации.
- Основы организации инспектирования и верификации.
- Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
- Методы организации работы в команде разработчиков.
- Модели процесса разработки программного обеспечения.
- Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- Основные подходы к интегрированию программных модулей.
- Основы верификации и аттестации программного обеспечения.

- Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- Основные методы и виды тестирования программных продуктов.
- Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
- Стандарты качества программной документации.
- Основы организации инспектирования и верификации.
- Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
- Методы организации работы в команде разработчиков.
- Модели процесса разработки программного обеспечения.
- Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- Основные подходы к интегрированию программных модулей.
- Основы верификации и аттестации программного обеспечения.
- Стандарты качества программной документации.
- Основы организации инспектирования и верификации.
- Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.
- Методы организации работы в команде разработчиков.

### **1.3. Формирование личностных результатов воспитательной работы обучающихся:**

Л 10 - Заботиться о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

Л 13 - Демонстрация умения эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

Л 14 - Демонстрация навыков анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.

Л 15 - Демонстрация готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к

непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальная учебная нагрузка обучающихся – **528** часов, включающая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – **240** часов (теоретическое обучение – **46** часа, лабораторно-практические занятия – **194** часов);

- внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся - **24** часа;

- квалификационный экзамен по профессиональному модулю – **12** часов;

- учебную практику – **108** часов;

- производственную практику – **144** часа.

В т.ч. часов из вариативной части ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование направленные на углубление профессиональных компетенций в соответствии с требованиями производств АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга».

Индекс	Наименование циклов (разделов, дисциплин, МДК), требования к знаниям, умениям, практическому опыту	Обязательная учебная нагрузка, час.
МДК.02.01	Технология разработки программного обеспечения	67
МДК.02.02	Инструментальные средства разработки программного обеспечения	60
МДК.02.03	Математическое моделирование	11
УП.02	Учебная практика	33
ПП.02	Производственная практика (по специальности)	44
КЭ	Квалификационный экзамен по профессиональному модулю	12

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) ВПД. 2 Осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
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 языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 2.1 - 2.5 ОК 1-11	МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения	<b>109</b>	99	85	-	10	-	-	-
ПК 2.1 - 2.5 ОК 1-11	МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	<b>112</b>	102	84	-	10	-	-	-
ПК 2.1 - 2.5 ОК 1-11	МДК 02.03 Математическое моделирование	<b>43</b>	39	25	-	4	-	-	-
ПК 2.1 - 2.5 ОК 1-11	Учебная практика	<b>108</b>						108	-
ПК 2.1 - 2.5 ОК 1-11	Производственная практика (по профилю специальности)	<b>144</b>						-	144
ПК 2.1 - 2.5 ОК 1-11	Квалификационный экзамен	<b>12</b>						-	-
	<b>Всего:</b>	<b>528</b>	<b>240</b>	<b>194</b>	<b>-</b>	<b>24</b>		<b>108</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения	
<b>МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>109</b>		
<b>Тема 1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	1.Основные понятия и определения. Классификация программного обеспечения	1	1	
	2.Инструментарий технологии программирования. Пакеты прикладных программ	1	1	
	3.Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Оценка стоимости ошибок	1	1	
	4.Управление требованиями	1	1	
	5.Оценка качества процессов создания программного обеспечения	1	1	
	6.Стандарт Capability Maturity Model for Software (CMM)	1	1	
	7.Процесс сертификации программ на базе информации об их использовании	1	1	
	8.Понятие технологии разработки программного обеспечения: техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, внедрение	1	1	
	9.Модели жизненного цикла (Rational Objectory Process). Жизненный цикл UML	1	1	
	10.Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	1	1	
	11.Понятие и виды систем контроля версий	1	1	
	12.Работа с системами контроля версий	1	1	
	<b>Практическая работа №1. Анализ предметной области</b>		2	1
	<b>Практическая работа №2. Разработка и оформление технического задания</b>		2	1
	<b>Практическая работа №3. Разработка и оформление технического задания</b>		2	1
	<b>Практическая работа №4. Разработка и оформление технического проекта</b>		2	1
	<b>Практическая работа №5. Построение архитектуры программного средства</b>		2	1
	<b>Практическая работа №6. Изучение работы в системе контроля версий</b>		2	1
	<b>Практическая работа №7. Работа в системе контроля версий</b>		2	1
<b>Практическая работа №8. Работа в системе контроля версий</b>		2	1	
<b>Тема 2. Описание и анализ требований. Диаграммы</b>	<b>Практическая работа №9. Определение требований к программным продуктам: функциональные и эксплуатационные</b>	2	1	
	<b>Практическая работа №10. Выбор архитектуры программного обеспечения.</b>	2	1	

<b>IDEF</b>	Структура и формат данных			
	<b>Практическая работа №11.</b> Понятие модуля. Основные характеристики программного модуля	2	1	
	<b>Практическая работа №12.</b> Модульная структура программных продуктов. Методы разработки при модульном программировании	2	1	
	<b>Практическая работа №13.</b> Методы разработки при модульном программировании	2	1	
	<b>Практическая работа №14.</b> Анализ требований и определение спецификаций при структурном программировании	2	1	
	<b>Практическая работа №15.</b> Словарь терминов. Диаграммы переходов состояний (SDT)	2	1	
	<b>Практическая работа №16.</b> Функциональные диаграммы	2	1	
	<b>Практическая работа №17.</b> Диаграммы потоков данных (DFD)	2	1	
	<b>Практическая работа №18.</b> Диаграммы сущность-связь	2	1	
	<b>Практическая работа №19.</b> Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. UML и определение прецедентов. Диаграммы вариантов использования	2	1	
	<b>Практическая работа №20.</b> Построение концептуальной модели предметной области	2	1	
	<b>Практическая работа №21.</b> Диаграммы классов	2	1	
	<b>Практическая работа №22.</b> Описание поведения системы. Диаграмма последовательностей системы (sequence diagram)	2	1	
	15.Диаграммы деятельности (activity diagram)	2	1	
	<b>Практическая работа №23.</b> Построение диаграммы Вариантов использования	2	1	
	<b>Практическая работа №24.</b> Построение диаграммы Последовательности	2	1	
	<b>Практическая работа №25.</b> Построение диаграммы Кооперации	2	1	
	<b>Практическая работа №26.</b> Построение диаграммы Развертывания	2	1	
	<b>Тема 3. Оценка качества программных средств</b>	<b>Практическая работа №27.</b> Цели и задачи и виды тестирования. Тестирование «белого ящика» и «черного ящика»	2	1
		<b>Практическая работа №28.</b> Порядок разработки тестов. Автоматизация тестирования	2	1
		<b>Практическая работа №29.</b> Тестовое покрытие	2	1
		<b>Практическая работа №30.</b> Тестовый сценарий, тестовый пакет	2	1
		<b>Практическая работа №31.</b> Модульное тестирование	2	1
		<b>Практическая работа №32.</b> Разработка тестового сценария	2	1

	<b>Практическая работа №33.</b> Разработка тестового сценария	2	1
	<b>Практическая работа №34.</b> Оценка необходимого количества тестов	2	1
	<b>Практическая работа №35.</b> Разработка тестовых пакетов	2	1
	<b>Практическая работа №36.</b> Оценка программных средств с помощью метрик	2	1
	<b>Практическая работа №37.</b> Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2	1
	<b>Практическая работа №38.</b> Разработка unit-тестов	2	1
<b>Тема 4. Сопровождение программ</b>	<b>Практическая работа №39.</b> Виды программных документов	2	1
	<b>Практическая работа №40.</b> Разработка Пояснительной записки	2	1
	<b>Практическая работа №41.</b> Разработка Руководства пользователя	2	1
	<b>Практическая работа №42.</b> Разработка Руководства системного программиста	2	1
	<b>Практическая работа №43.</b> Проектирование программной системы при объектно-ориентированном подходе	1	1
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Примерная тематика рефератов:</b> 1. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла программного обеспечения. 2. Кризис программирования и способы выхода из него. 3. Структура процесса и организации, занимающейся разработкой программного обеспечения. 4. Роль метрики в процессе разработки программного обеспечения. 5. Парадигма Бейзили. 6. Набор основных метрических показателей. 7. Структура разделения работ по созданию программного обеспечения. 8. Оценка объемов и сложности программного обеспечения. 9. Оценка возможных рисков при выполнении программных проектов. 10. Собираемые метрики, используемые стандарты, методы и шаблоны. 11. Методы получения информации при проектировании программного продукта. 12. Техническое проектирование программного продукта. 13. Классификация и назначение интерфейсов. 14. Типы пользовательского интерфейса. Назначение и характеристика. 15. Язык программирования Turbo Pascal. Характеристики. 16. Язык программирования Алгол. Характеристики. 17. Язык программирования Delphi. Характеристики. 18. Языки программирования Basic и Visual Basic. Характеристики. 19. Язык программирования Fortran. Характеристики. 20. Язык программирования Assembler. Характеристики.		<b>10</b>	
<b>Дифференцированный зачет в 6 семестре</b>		<b>2</b>	

Промежуточная аттестация в форме экзамена в 7 семестре			
		Всего	109
<b>МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>112</b>	
<b>Тема 1. Современные технологии и инструменты интеграции</b>	1.Базовые этапы жизненного цикла информационных систем	1	1
	2.Понятие репозитория проекта, структура проекта	1	1
	3.Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов	1	1
	4.Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных	1	1
	5.Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений	1	1
	6.Организация работы команды в системе контроля версий	1	1
	7.Разработка структуры проекта	1	1
	<b>Практическая работа №1.</b> Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	6	2
	<b>Практическая работа №2.</b> Разработка проекта на Visual Studio 2019	6	2
	<b>Практическая работа №3.</b> Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	6	2
	<b>Практическая работа №4.</b> Параметры импорта в репозиторий	6	2
	<b>Практическая работа №5.</b> Отладка отдельных модулей программного проекта	6	2
<b>Тема 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b>	1.Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы	2	1
	2.Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования	2	1
	3.Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки	2	1
	4.Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	2	1
	5.Выявление ошибок системных компонентов	1	1
	6.Применение отладочных классов в проекте	1	1
	7.Базовые принципы построения CASE – средств	1	1
	<b>Практическая работа №6.</b> Отладка проекта	8	2
	<b>Практическая работа №7.</b> Инспекция кода модулей проекта	8	2
	<b>Практическая работа №8.</b> Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	8	2
	<b>Практическая работа №9.</b> Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	8	2
	<b>Практическая работа №10.</b> Выполнение функционального тестирования	8	2

	<b>Практическая работа №11.</b> Тестирование интеграции	8	2
	<b>Практическая работа №12.</b> Документирование результатов тестирования	6	2
<b>Самостоятельная работа</b> 1.Разработка проекта на Visual Studio 2020 в соответствии с техническим заданием. 2.Выполнение функционального тестирования личного проекта		10	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 7 семестре</b>			
<b>МДК 02.03 Математическое моделирование</b>		<b>43</b>	
<b>Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	1.Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	1	1
	2.Математические модели, принципы их построения, виды моделей	1	1
	3.Задачи: классификация, методы решения, граничные условия	1	1
	4.Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод	1	1
	5.Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов	1	1
	6.Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод дифференциальных рент	1	1
	7.Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий	1	1
	8.Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования	1	1
	9.Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения	1	1
	<b>Практическая работа №1.</b> Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	4	2
	<b>Практическая работа №2.</b> Решение задач линейного программирования симплекс–методом	4	2
	<b>Практическая работа №3.</b> Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	4	2
	<b>Практическая работа №4.</b> Задача о замене оборудования	4	2
<b>Практическая работа №5.</b> Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	4	2	

<b>Тема 2.</b> <b>Задачи в условиях неопределенности</b>	1. Системы массового обслуживания (СМО): понятия, примеры, модели	1	1
	2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний	1	1
	3. СМО с ожиданием (очередью), одноканальные СМО	1	1
	<b>Практическая работа №6.</b> Решение задач массового обслуживания	3	2
	<b>Практическая работа №7.</b> Решение матричной игры графическим методом	2	2
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Примерная тематика рефератов:</b> 1. Построение математических моделей 2. Структурные модели 3. Моделирование в условиях неопределенности, описываемой с позиции теории нечётких множеств. 4. Моделирование в условиях стохастической неопределенности 5. Моделирование марковских случайных процессов 6. Линейные математические модели 7. Нелинейные математические модели 8. Квазилинейные модели 9. Феноменологические модели 10. Вейвлеты 11. Фракталы 12. Моделирование с использованием имитационного подхода 13. Клеточные автоматы 14. Универсальный язык моделирования (UML) 15. Теория принятия решений 16. Теория игр 17. Математическое моделирование в информационной безопасности 18. Математическое моделирование в экономике 19. Математическое моделирование в анализе рисков 20. Математическое моделирование в компьютерных сетях		<b>4</b>	
<b>Дифференцированный зачет в 7 семестре</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>43</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Анализ предметной области. Определение требований проекта. Разработка и оформление документа «Техническое задание».		<b>108</b>	

<p>Разработка структуры проекта.  Работы в системе контроля версий.  Внешнее проектирование (разработка внешней спецификации).  Внутреннее проектирование (разработка схем и диаграмм проекта).  Разработка модулей проекта и их элементов.  Интеграция модулей в программное обеспечение.  Модификация модулей проекта.  Отладка модулей программного проекта. организация обработки исключений.  Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки, выполнение функционального тестирования.  Оформление дневника и отчета.</p>		
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b>  1. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.  2. Анализ предметной области.  3. Определение требований проекта.  4. Разработка документа «Техническое задание» (разработка и оформление документа, согласование документа с руководителем, корректировка документа).  5. Внешнее проектирование (разработка внешней спецификации, разработка тестов).  6. Внутреннее проектирование (разработка схем проекта).  7. Разработка модулей проекта и их элементов.  8. Отладка модулей с использованием специализированных средств отладки.  9. Интеграция модулей в программное обеспечение.  10. Модификация модулей проекта.  11. Выбор стратегии тестирования.  12. Разработка тестов.  13. Проверка программы по готовым тестам.  14. Разработка документа «Текст программы» (разработка и оформление документа, согласование документа с Руководителем, корректировка документа).  15. Разработка документа «Руководство пользователя» (разработка и оформление документа, корректировка документа).  16. Оформление дневника и отчета.</p>	<b>144</b>	
<b>Квалификационный экзамен в 7 семестре</b>	<b>12</b>	
<b>Всего</b>	<b>528</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).

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем» имеющие следующее оснащение:

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мусаева Т.В. Разработка дизайна веб-приложений (1-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2020 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

Перлова О.Н. Сoadминистрирование баз данных и серверов (3-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2022 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

3. Федорова Г.Н. Разработка, администрирование и защита баз данных (5-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

4. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем (4-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2020 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

5. Семакин И.Г. Основы алгоритмизации и программирования (5-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

6. Перлова О.Н. Проектирование и разработка информационных систем (4-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2022 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

7. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей (5-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

8. Федорова Г.Н. Сопровождение информационных систем (2-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

Дополнительные источники:

1. Батаев А.В. Операционные системы и среды (6-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

2. Баринов В.В. Компьютерные сети (5-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

3. Гребенюк Е.И. Технические средства информатизации (5-е изд.). М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса:**

Освоение профессионального модуля ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и графиком учебно-воспитательного процесса колледжа, утвержденным директором колледжа.

Освоению ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Операционные системы и среды, ОП.02 Архитектура аппаратных средств, ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования, Оп.08 Основы проектирования баз данных и др.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Учебная практика направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта и проводится в лабораториях образовательного учреждения преподавателями технологий.

Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у студентов общих компетенций, а также профессиональных компетенций, приобретение практического опыта. Производственная практика (по профилю специальности) проводится на предприятиях АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга», оснащённых современной техникой, применяющих новейшие технологии, современные программные продукты и современную организацию труда, располагающих высококвалифицированным персоналом и реальными возможностями организации производственного обучения студентов, а так же в колледже под руководством преподавателя спец.дисциплин.

Организацию и руководство практикой по профилю специальности осуществляет руководитель практики от образовательного учреждения.

По итогам производственной практики (по профилю специальности) студенты представляют:

- дневник практики
- отзыв - характеристику
- отчет о работе

Каждый этап производственной (профессиональной) практики завершается оценкой освоенных компетенций.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса:**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по ПМ 02:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, стажировка в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<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>Экзамен/Зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных</p>	<p>Зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект Защита отчетов по практическим работам</p>

	<p>средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация;</p>	<p>Зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный</p>

	<p>выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>программный проект Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - 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 «<b>хорошо</b>»- 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</p>	<p>Экзамен/Зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования. 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.	
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/Зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка	Экспертное наблюдение за выполнением работ

	эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым	

	умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.	

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью  
30 (тридцать) листов  
Заместитель директора по учебно-методической работе

Исхакова Р.Г. 

«27» января 2021 г.

МП

