

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»  
**МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Профессиональный модуль: ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей»  
Код, специальность: 09.02.07 «Информационные системы и программирование»  
Квалификация: Специалист по информационным системам

**СОГЛАСОВАНА:**

Цикловой методической  
комиссией «Профессиональных  
модулей 09.02.04 и 09.02.07-ИС

Протокол № 1 – 17/18 - ИС  
от «31» августа 2017 года

Председатель цикловой  
методической комиссии

  
\_\_\_\_\_

Д.А. Клопов

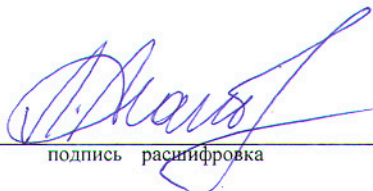
Разработана в соответствии требованиями  
Федерального государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования  
09.02.07 Информационные системы и  
программирование

Заместитель директора по  
учебной работе

  
\_\_\_\_\_ / Д.А. Клопов  
подпись

**РАССМОТРЕНА  
И ОДОБРЕНА:**

Представитель работодателя,  
Начальник отдела разработки  
ООО «Интегратор ИТ»  
Должность, название организации

  
\_\_\_\_\_ / А.А. Агапов  
подпись расшифровка

**УТВЕРЖДЕНА:**

Директор техникума

  
\_\_\_\_\_ / А.В. Чурилов  
подпись

Составители (авторы):

Клопов Дмитрий Анатольевич, преподаватель ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	17

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей

---

название профессионального модуля

#### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее — программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее — ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование», квалификация «Специалист по информационным системам».

---

код, название специальности

в части освоения основного вида деятельности (ВД)

Осуществление интеграции программных модулей

---

название основного вида деятельности

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 2.2. 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.

#### 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:**

в интеграции модулей в программное обеспечение;

в отладке программных модулей;

**уметь:**

использовать выбранную систему контроля версий;

использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

**знать:**

модели процесса разработки программного обеспечения;

основные принципы процесса разработки программного обеспечения;

основные подходы к интегрированию программных модулей;

основы верификации и аттестации программного обеспечения.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля**

Всего — 416 часов, в том числе:

- 1) максимальной учебной нагрузки обучающегося — 416 часов, включая обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 264 часа; самостоятельной учебной нагрузки обучающегося — 0 часов;
- 2) учебной и производственной практики — 144 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ВД.2 «Осуществление интеграции программных модулей», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, приведёнными в таблице 1.

1 — Общие и профессиональные компетенции

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения
ПК 2.5	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования
ОК 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 учётом 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 языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Структура профессионального модуля приведена в таблице 2.

2 — Структура профессионального модуля

Код профессиональной компетенции	Наименование раздела профессионального модуля	Суммарный объём нагрузки, ч	Объём профессионального модуля, ч					Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная	производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	88	88	44	—			0
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	88	88	44	—			0
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 3. Моделирование в программных системах	88	88	44	—			0
ПК 2.1–ПК 2.5	Учебная практика	72				72	0	0
ПК 2.1–ПК 2.5	Производственная практика (по профилю специальности), если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика, ч	72				0	72	0
ПК 2.1–ПК 2.5	Экзамен квалификационный	8	—	—	—	—	—	8
<b>Всего:</b>		<b>416</b>	<b>264</b>	132	0	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>8</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

3 — Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование раздела и темы профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторная работа и практическое занятие, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём, ч	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		<b>88</b>	
<b>МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>88</b>	
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	<b>Содержание</b>	14	2, 3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.</li> <li>2) Современные принципы и методы разработки программных приложений.</li> <li>3) Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий.</li> <li>4) Основные подходы к интегрированию программных модулей.</li> <li>5) Стандарты кодирования.</li> </ol>		
	<b>Практические занятия</b>	12	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Анализ предметной области.</li> <li>2) Разработка и оформление технического задания.</li> <li>3) Построение архитектуры программного средства.</li> <li>4) Изучение работы в системе контроля версий.</li> </ol>		
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	<b>Содержание</b>	14	2, 3
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Описание требований: унифицированный язык моделирования краткий словарь. Диаграммы UML.</li> <li>2) Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.</li> </ol>		



Продолжение таблицы 3

	<b>Лабораторные работы</b>	16	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности.</li> <li>2) Построение диаграммы кооперации и диаграммы развёртывания.</li> <li>3) Построение диаграммы деятельности, диаграммы состояний и диаграммы классов.</li> <li>4) Построение диаграммы компонентов.</li> <li>5) Построение диаграмм потоков данных.</li> </ol>		
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	<b>Содержание</b>	16	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цели, задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.</li> <li>2) Тестовое покрытие.</li> <li>3) Тестовый сценарий, тестовый пакет.</li> <li>4) Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.</li> </ol>		2, 3 2, 3 2, 3 2, 3
	<b>Лабораторные работы</b>	16	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Разработка тестового сценария.</li> <li>2) Оценка необходимого количества тестов.</li> <li>3) Разработка тестовых пакетов.</li> <li>4) Оценка программных средств с помощью метрик.</li> <li>5) Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ol>		
<b>УП.02.01 Средства тестирования программного обеспечения</b>		72	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Анализ предметной области.</li> <li>2) Разработка и оформление технического задания.</li> <li>3) Создание команды разработчиков.</li> <li>4) Проектирование архитектуры программного средства. Построение диаграмм UML.</li> <li>5) Работа в системе контроля версий.</li> <li>6) Интегрирование программных модулей.</li> <li>7) Разработка и применение тестовых сценариев.</li> <li>8) Оценка программных средств с помощью метрик.</li> <li>9) Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ol>		
<b>ПП.02.01 Инспектирование и отладка программного обеспечения</b>		24	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Анализ предметной области.</li> <li>2) Разработка и оформление технического задания.</li> <li>3) Создание команды разработчиков.</li> <li>4) Проектирование архитектуры программного средства. Построение диаграмм UML.</li> <li>5) Работа в системе контроля версий.</li> <li>6) Интегрирование программных модулей.</li> <li>7) Разработка и применение тестовых сценариев.</li> <li>8) Оценка программных средств с помощью метрик.</li> <li>9) Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.</li> </ol>			
<b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>		<b>88</b>	
<b>МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>88</b>	
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	<b>Содержание</b>	22	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Понятие репозитория проекта, структура проекта.</li> <li>2) Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.</li> <li>3) Выбор источников и приёмников данных, сопоставление объектов данных.</li> <li>4) Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.</li> <li>5) Организация работы команды в системе контроля версий.</li> </ol>		
	<b>Лабораторные работы</b>	22	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Разработка структуры проекта.</li> <li>2) Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).</li> <li>3) Разработка перечня артефактов и протоколов проекта.</li> <li>4) Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).</li> <li>5) Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).</li> <li>6) Отладка отдельных модулей программного проекта.</li> <li>7) Организация обработки исключений.</li> </ol>		
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	<b>Содержание</b>	22	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.</li> <li>2) Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.</li> </ol>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке.</li> <li>4) Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.</li> <li>5) Выявление ошибок системных компонентов.</li> </ul>		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Применение отладочных классов в проекте.</li> <li>2) Отладка проекта.</li> <li>3) Инспекция кода модулей проекта.</li> <li>4) Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки.</li> <li>5) Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей.</li> <li>6) Выполнение функционального тестирования.</li> <li>7) Тестирование интеграции.</li> <li>8) Документирование результатов тестирования.</li> </ul>	22	
<b>ПП.02.01 Инспектирование и отладка программного обеспечения</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Разработка структуры проекта.</li> <li>2) Использование системы контроля версий.</li> <li>3) Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).</li> <li>4) Организация обработки исключений.</li> <li>5) Отладка модулей программного проекта.</li> <li>6) Инспекция кода модулей проекта.</li> <li>7) Модульное и интеграционное тестирование.</li> <li>8) Тестирование пользовательского интерфейса.</li> <li>9) Документирование результатов тестирования.</li> </ul>	24	
<b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>		<b>88</b>	
<b>МДК.02.03. Математическое моделирование</b>		<b>88</b>	
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	<b>Содержание</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эфф. решения.</li> <li>2) Математические модели, принципы их построения, виды моделей.</li> <li>3) Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.</li> <li>4) Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс-метод.</li> <li>5) Транспортная задача. Методы нахождения начального решения. Метод потенциалов.</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>2, 3</li> <li>2, 3</li> <li>2, 3</li> <li>2, 3</li> <li>2, 3</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>6) Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.</li> <li>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.</li> <li>8) Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.</li> <li>9) Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы её решения.</li> <li>10) Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда — Фалкерсона.</li> </ul>		<p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<ul 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) Решение задач линейного программирования симплекс-методом.</li> <li>5) Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение методом потенциалов.</li> <li>6) Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи.</li> <li>7) Задача о распределении средств между предприятиями.</li> <li>8) Задача о замене оборудования.</li> <li>9) Нахождение кратчайших путей в графе.</li> <li>10) Решение задачи о максимальном потоке.</li> </ul>	28	
	<b>Практические занятия</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.</li> </ul>	2	
Тема 2.3.2. Задачи в условиях неопределённости	<b>Содержание</b>		
	<ul 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> </ul>	24	<p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p>

	<p>4) Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач.</p> <p>5) Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.</p> <p>6) Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.</p> <p>7) Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.</p> <p>8) Методы решения конечных игр: сведение игры <math>m \times n</math> к задаче линейного программирования, численный метод — метод итераций.</p> <p>9) Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.</p> <p>10) Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.</p>		<p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p> <p>2, 3</p>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<p>1) Моделирование прогноза.</p> <p>2) Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.</p>	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	<p>1) Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.</p> <p>2) Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.</p> <p>3) Построение прогнозов.</p> <p>4) Решение матричной игры методом итераций.</p>	10	
<b>ПП.02.01 Инспектирование и отладка программного обеспечения</b>			
	<p>1) Решение простейших однокритериальных задач.</p> <p>2) Задача Коши для уравнения теплопроводности.</p> <p>3) Решение задач линейного программирования симплекс-методом.</p> <p>4) Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов.</p> <p>5) Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи.</p> <p>6) Задача о распределении средств между предприятиями.</p> <p>7) Задача о замене оборудования.</p> <p>8) Нахождение кратчайших путей в графе.</p>	24	

9) Решение задачи о максимальном потоке.		
10) Моделирование и построение прогноза.		
11) Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.		
12) Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.		
13) Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.		
14) Решение матричной игры методом итераций.		
<b>Курсовой проект (работа)</b>	0	
<b>Учебная практика по модулю</b>	72	
<b>Производственная практика</b>	72	
<b>Консультации</b>	0	
<b>Экзамены (демонстрационные)</b>	0	
<b>Всего</b>	416	

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1) лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем», оснащённая в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной программы по специальности:

автоматизированные рабочие места на 12–15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объёмом не менее 4 ГБ);

автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объёмом не менее 4 ГБ);

проектор и экран;

маркерная доска;

2) \_\_\_\_\_ о

снащённые базы практики в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной программы по специальности.

4 — Программное обеспечение

Тип	Наименование или характеристика
1 Браузер	Совместимый с HTML5 и CSS snapshot 2017
2 Операционная система	Microsoft Windows или UNIX-подобная
3 Редактор диаграмм	Совместимый с UML 2
4 Система контроля версий	Git версии 2 или выше
5 Средство тестирования	Jasmine/Jest, PHPUnit
6 Статический анализатор	PHP_CodeSniffer
7 Текстовый процессор	Совместимый с OpenDocument v1.0 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300—2010)
8 Текстовый редактор	Совместимый с форматом трансформации Unicode UTF-8 без маркера последовательности байтов (byte order mark, BOM)

##### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

###### 4.2.1. Печатные издания

Печатные издания не используются, так как данная программа полностью обеспечена изданиями, входящими в состав ЭБС.

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

1) **Смирнова, О. М.** От модели объектов — к модели классов [Электронный ресурс] / О. М. Смирнова // Единое окно доступа к образовательным ресурсам : [веб-сайт]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/101/11101>.

2) **Гагарина, Л. Г.** Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; под ред. Л. Г. Гагариной. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 400 с. — (Высшее образование). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=768473>. — ISBN 978-5-8199-0342-1 (ФОРУМ). — ISBN 978-5-16-003193-4 (ИНФРА-М, print). — ISBN 978-5-16-104071-3 (ИНФРА-М, online).

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

Перед освоением профессионального модуля обучающиеся осваивают профильную дисциплину ПД.02 «Информатика», дисциплины общепрофессионального цикла, профессиональные циклы ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем», ПМ.04 «Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем», ПМ.07 «Сoadминистрирование баз данных и серверов».

Одновременно с профессиональным модулем обучающиеся осваивают общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл в составе ОГСЭ.01 «Основы философии», ОГСЭ.03 «Психология общения», ОГСЭ.04 «Иностранный язык в профессиональной деятельности», ОГСЭ.05 «Физическая культура», междисциплинарные курсы МДК.02.02 «Инструментальные средства разработки программного обеспечения», МДК.02.03 «Математическое моделирование», профессиональный модуль ПМ.11 «Разработка, администрирование и защита баз данных».

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

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: соответствие образования укрупненной группе специальностей высшего образования 230000 «Информатика и вычислительная техника» или укрупненной группе направлений подготовки высшего образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: соответствие образования укрупненной группе специальностей высшего образования 230000 «Информатика и вычислительная техника» или укрупненной группе направлений подготовки высшего образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии», не реже 1 раза в 3 года с учётом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии», в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.



## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по профессиональному модулю, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений — демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в течение практических занятий и лабораторных работ.

Обучение по междисциплинарным курсам, учебной и производственной практикам завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачёта и других форм промежуточной аттестации. Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Обучение по профессиональному модулю завершается демонстрационным экзаменом.

Итоговой формой контроля является квалификационный экзамен по профессиональному модулю ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей».

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица 5).

Таблица 5 — Контроль и оценка результатов освоения компетенций

Код и наименование профессиональной или общей компетенции, формируемой в рамках модуля	Критерий оценки	Метод оценки
1	2	3
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		
<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 объёме; 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 сохранён в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>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><b>Оценка «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><b>Оценка «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 инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчётов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>

1	2	3
	<p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> — определён 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>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачёт в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода.</p> <p>Защита отчётов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p><b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b></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 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 сохранён в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> — 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 об-</p>	<p>Экзамен/зачёт в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>

1	2	3
	<p>новлены (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 сохранён в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> — 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 сохранён в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> — 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; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объёме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «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 объёме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «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 объёме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчётов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>

1	2	3
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода.</p> <p>Защита отчётов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p><b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b></p>		
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p><b>Оценка «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><b>Оценка «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 инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> — 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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> — продемонстрировано</p>	<p>Экзамен/зачёт в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода.</p> <p>Защита отчетов по</p>

1	2	3
	<p>знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> — продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>
<p>ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчинённых)</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>демонстрировать грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, де-</p>	<p>соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	

1	2	3
монстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей		
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. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	эффективность предпринимательской деятельности в профессиональной сфере	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица 6).

6 — Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
От 89 до 100 включительно	5	отлично
От 68 до 89 включительно	4	хорошо
От 51 до 67 включительно	3	удовлетворительно
От 0 до 50 включительно	2	неудовлетворительно

7 — Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений по результатам остаточного контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
От 85 до 100 включительно	5	отлично
От 65 до 84 включительно	4	хорошо
От 36 до 64 включительно	3	удовлетворительно
От 0 до 35 включительно	2	неудовлетворительно

**Разработчик:**

Караваев Сергей Владимирович, преподаватель РЭУ им. Г. В. Плеханова.