

Профессиональная образовательная организация — ассоциация  
«Тульский техникум экономики, финансов и информатики»

Утверждаю  
Директор техникума



/С.А. Харламова/

«29» июня 2018 г.  
приказ № 1КК-29-06/18

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**УЧАСТИЕ В ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**  
**для специальности Программирование в компьютерных**  
**системах**

2018

Рассмотрена и одобрена на заседании  
ПЦК специальных дисциплин  
специальностей УКГ «Информатика и  
вычислительная техника»

протокол № 5 «25» июня 2018 г.

Председатель

И. Сл /И.А.Слинко/

Рабочая программа профессионального модуля  
УЧАСТИЕ В ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ  
разработана в соответствии с ФГОС СПО  
специальности Программирование в компьютерных системах

Разработчик:

Слинко Ирина Александровна преподаватель ПОО А «ТТЭФИ»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>22</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>24</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1.** Программа профессионального модуля (далее – программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО

**Программирование в компьютерных системах** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Участие в интеграции программных модулей** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

ПК 3.2. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.

ПК 3.3. Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

ПК 3.5. Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.

ПК 3.6. Разрабатывать технологическую документацию.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области информационно-коммуникационных технологий при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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

### **иметь практический опыт:**

- участия в выработке требований к программному обеспечению;
- участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов;

### **уметь:**

- владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
- 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;
- основные методы и средства эффективной разработки;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения;
- концепции и реализации программных процессов;
- принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;
- методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;
- основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;
- стандарты качества программного обеспечения;
- методы и средства разработки программной документации

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

Всего – 1113 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 838 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 550 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 275 часов.

И производственной практики – 288 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.
ПК 3.2.	Выполнять интеграцию модулей в программную систему.
ПК 3.3.	Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.
ПК 3.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.
ПК 3.5.	Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК 3.6.	Разрабатывать технологическую документацию.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), ** часов	
			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			
СПО	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	Раздел 1. . Разработка программного обеспечения <b>309</b>	<b>309</b>	206	78	<b>30</b>	<b>103</b>		-		
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5	Раздел 2. Создание программного обеспечения инструментальными средствами	<b>264</b>	<b>176</b>	78			<b>88</b>		-	
ПК 3.1 ПК 3.5 ПК 3.6	Раздел 3. Основы документирования и сертификации программного обеспечения	<b>252</b>	<b>168</b>	86			<b>84</b>		-	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	<b>288</b>								<b>288</b>
<b>Всего:</b>		<b>1113</b>	<b>550</b>	242		<b>275</b>			<b>288</b>	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел ПМ 1. Разработка программного обеспечения		206		
МДК 03.01 Технология разработки программного обеспечения		206		
Тема 1.1. Программное обеспечение	<b>Содержание</b>	26		2
	1		Введение. Программное обеспечение.	
	2		Становление и развитие программной инженерии.	
	3		Развитие технологий программирования.	
	4		Классификация программного обеспечения.	
	5		Модели процесса разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программ.	
	6		Понятие жизненного цикла ПО.	
	7		Процессы ЖЦ ПО. Взаимосвязь между процессами ЖЦ ПО.	
	8		Состав и стадии жизненного цикла ПО.	
	9		Модели ЖЦ ПО. Каскадная модель (классический жизненный цикл).	
	10		Итерационная модель ЖЦ ПО. Макетирование.	
	11		Стратегии конструирования ПО.	
	12		Инкрементная модель.	
13	Спиральная модель. Спиральная модель ЖЦ ПО «Рациональный унифицированный процесс (RUP)».			
Тема 1.2. Основные	Содержание	56	2	



принципы процесса разработки программного обеспечения	<b>1</b>	Особенности создания программного продукта.		
	<b>2</b>	Принципы работы с требованиями к программному обеспечению.		
	<b>3</b>	Выявление требований.		
	<b>4</b>	Разработка требований. Управление требованиями.		
	<b>5</b>	Оценка стоимости ошибок.		
	<b>6</b>	Определение требований к программным продуктам: функциональные и эксплуатационные требования.		
	<b>7</b>	Структура и формат данных. Понятия статических, полустатических и динамических структур. Классификация структур данных.		
	<b>8</b>	Понятие архитектуры программной системы. Варианты архитектур программных систем.		
	<b>9</b>	Архитектура, основанная на уровнях абстракций.		
	<b>10</b>	Архитектуры, основанные на портах.		
	<b>11</b>	Архитектуры независимых компонентов.		
	<b>12</b>	Архитектуры, основанные на потоках данных.		
	<b>13</b>	Методы проектирования модульных архитектур программных систем.		
	<b>14</b>	Структурное проектирование.		
	<b>15</b>	Слои программного продукта.		
	<b>16</b>	Метод восходящей разработки («снизу-вверх»).		
	<b>17</b>	Метод нисходящей разработки («сверху-вниз»).		
	<b>18</b>	Проектирование и программирование модулей.		
	<b>19</b>	Проектирование программных систем при объектном подходе.		
	<b>20</b>	Выбор архитектуры программного продукта.		
	<b>21</b>	Модульное программирование. Понятие и основные характеристики программного модуля.		
	<b>22</b>	Методы разработки при модульном программировании.		
	<b>23</b>	Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе к проектированию.		
	<b>24</b>	Метод функционального моделирования.		
	<b>25</b>	Функциональные диаграммы.		
	<b>26</b>	Диаграммы потоков данных.		
	<b>27</b>	Диаграммы переходов состояний.		
	<b>28</b>	Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе.		

	<b>Лабораторные работы</b>		<b>18</b>	
	1	Формирование требований к программному продукту	4	
	2	Формирование требований к модулю программной системы	2	
	3	Формирование требований, используя методику «мозгового штурма»	2	
	4	Определение спецификаций программного продукта на основе требований	2	
	5	Разработка уточненного алгоритма программного продукта или модуля путем пошаговой детализации	2	
	6	Разработка структурной схемы программного продукта или модуля	4	
	7	Определение действующих лиц и прецедентов системы	2	
<b>Тема 1.3.</b> Конструирование программного обеспечения.	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1	Стиль программирования. Обоснование языка программирования.		2
	2	Ошибки программного обеспечения: классификация.		
	3	Методы отладки ПО.		
	4	Проектирование интерфейса пользователя.		
	5	Основные подходы к интегрированию программных модулей.		
	6	Защита программных продуктов.		
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>54</b>	3
	1	Написание кода программного продукта или модуля на основе структурной схемы и спецификаций	4	
	2	Проверка и отладка кода программного продукта или модуля на основе структурной схемы и спецификаций	4	
	3	Завершение отладки программного кода	2	
	4	Запуск программного продукта или модуля	2	
	5	Проектирование тестов по принципу «белого ящика»	4	
	6	Проектирование тестов по принципу «черного ящика»	4	
	7	Подготовка алгоритмов для тестирования программного продукта или модуля	2	
	8	Написание тестов	2	
	9	Тестирование программного продукта или модуля собственными тестами	2	
	10	Создание сетевого приложения с использованием WinSock API	4	
11	Проверка и отладка кода сетевого приложения	4		
12	Обмен данными сетевого приложения в обе стороны	2		
13	Работа с сокетами	4		
14	Разработка программы обработки списка на языке программирования высокого уровня	2		
15	Проверка и отладка программы обработки списка	2		

	16	Разработка программы обработки списка используя объектно-ориентированного программирования	4	
	17	Проверка и отладка программы обработки списка	2	
<b>Тема 1.4.</b> Технология коллективной разработки ПО.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Тенденции развития объектно-ориентированных технологий разработки программного продукта.		2
	2	Классификация средств поддержки коллективной разработки программного обеспечения.		
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>6</b>	3
	1	Формирование руководства пользователя (справки)	4	
	2	Подключение руководства пользователя (справки)	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Написание реферата Работа над курсовым проектом.			<b>103</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы (реферата):</b> 1 Аргументируйте, чем регламентируется ЖЦ программных систем (ПС). 2 Как определяется метод и технологию проектирования ПС. 3 Сформулируйте требования, которым должна удовлетворять технология проектирования ПС. 4 Сформулируйте основные принципы структурного подхода. 5 Проведите сравнительный анализ метода SADT и моделирования потоков данных. 6 Аргументируйте достоинства и недостатки структурного подхода. 7 Аргументируйте достоинства и недостатки объектно-ориентированного подхода. 8 Сформулируйте функциональные требования к ПО 9 Сформулируйте эксплуатационные требования к П. 10 Охарактеризуйте метод пошаговой детализации. 11 Особенности интерпретации требований 12 Особенности процессов разработки требований к ПО 13 Уровни требований 14 Типы требований 15 Приемы создания требований				

16 Роль аналитика требований 17 Задачи аналитика 18 Навыки и знания, необходимые аналитику 19 Определение образа продукта вплоть до бизнес-требований 20 Контекстная диаграмма 21 Основные источники получения информации о потребностях клиентов 22 Разработка требований. Подход с применением варианта использования продукта 23 Моделирование требований 24 Варианты прототипов 25 Риски, связанные с разработкой прототипов и методы их минимизации 26 Назначение приоритетов требований 27 Проблемы при разработке требований 28 Переход от разработки требований — к следующим этапам 29 Принципы и приемы управления требованиями к ПО 30 Процесс контроля изменений 31 Средства контроля изменений 32 Инструментальные средства управления требованиями 33 Связь требований с другими составляющими проекта 34 Требования к ПО и управление риском			
<b>Раздел ПМ 2.</b> Создание программного обеспечения инструментальными средствами		<b>176</b>	
<b>МДК 03.02</b> Инструментальные средства разработки программного обеспечения		<b>176</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Инструментарий программной инженерии	<b>Содержание</b>	42	
	<b>1</b>	Введение. Технология программирования в историческом аспекте.	2
	<b>2</b>	Инструменты программной инженерии.	
	<b>3</b>	Системное программное обеспечение.	
	<b>4</b>	Пакеты прикладных программ.	
	<b>5</b>	Требования к стилю написания программы.	
	<b>6</b>	Обоснование выбора языка программирования.	

	7	Разработка и управление требованиями к программному продукту.		
	8	Выявление требований.		
	9	Аналитик требований.		
	10	Инструментальные средства разработки требований.		
	11	Модели совершенствования требований и технологических процессов.		
	12	Проектирование программного обеспечения. Модель проектирования ПО.		
	13	Разработка предварительного внешнего проекта.		
	14	Проектирование взаимодействия с пользователем.		
	15	Метод функционального моделирования. Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных. Диаграммы переходов состояний.		
	16	CASE-технологии.		
	17	Экстремальное программирование.		
	18	UML-унифицированный язык моделирования.		
	19	Процесс разработки программного обеспечения с помощью языка UML.		
	20	Назначение и структура языка UML.		
	21	Пакеты в языке UML.		
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>28</b>	
	1	Выявление требований к программному продукту, путем составления CRC-карт.	2	
	2	Выявление требований к программному продукту, при помощи опроса и анкетирования.	2	
	3	Формирование «Технического задания» При помощи программы «MasterTZ».	2	
	4	Разработка алгоритма программы в векторном редакторе.	2	
	5	Разработка текстового алгоритма программы.	2	
	6	Разработка диаграммы переходов состояний (SDT).	2	
	7	Разработка функциональной диаграммы (SADT).	2	
	8	Разработка диаграммы потоков данных (DFD).	2	
	9	Разработка диаграммы «сущность-связь» (ER-модели).	2	
	10	Определение прецедентов (вариантов использования) на UML.	2	
	11	Построение концептуальной модели предметной области.	2	
	12	Разработка диаграмм последовательностей, деятельности и состояний.	2	
	13	Разработка структурной схемы программного продукта в виде структурной карты Константайна.	2	

	<b>14</b>	Разработка структурной схемы программного продукта в виде структурной карты Джексона.	2		
<b>Тема 2.2.</b> Средства реализации программного кода	<b>Содержание</b>		<b>30</b>		
	<b>1</b>	Разработка программного кода. Основные методы и средства разработки программных модулей.		2	
	<b>2</b>	Постановка задачи. Обоснование выбора языка и среды программирования.			
	<b>3</b>	Структуры данных.			
	<b>4</b>	Статические и динамические структуры данных.			
	<b>5</b>	Указатели и динамическая память.			
	<b>6</b>	Процедуры и функции для работы с динамической памятью.			
	<b>7</b>	Интерфейс пользователь-компьютер. Объектно-ориентированное программирование.			
	<b>8</b>	Составные части интерфейса пользователь-компьютер.			
	<b>9</b>	Типы диалогов.			
	<b>10</b>	Организация меню в программах в различных видеорежимах работы. Заставка программы.			
	<b>11</b>	Объектно-ориентированный метод проектирования программных продуктов. Основные концепции.			
	<b>12</b>	Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.			
	<b>13</b>	Понятия объекта и класса.			
	<b>14</b>	Взаимодействие приложения с внешними программами.			
	<b>15</b>	Повторное использование разработанных кодов.			
		<b>Лабораторные работы</b>		<b>28</b>	3
		1	Работа с одномерными динамическими массивами	2	
		2	Работа с двумерными динамическими массивами	2	
		3	Реализация связанных линейных списков	2	
	4	Реализация списков в виде деревьев	2		
	5	Разработка меню в графическом видеорежиме	2		
	6	Создание текстового редактора	2		
	7	Создание графического редактора	2		
	8	Взаимодействие приложения с внешними программами	2		
	9	Доступ к Com-серверам	2		
	10	Построение клиент-серверного приложения	2		
	11	Создание компонента	2		

	12	Разработка программного продукта	2	
	13	Разработка OLE-контейнера	2	
	14	Внедрение объекта стороннего приложения	2	
<b>Тема 2.3.</b> Средства тестирования и отладки программного обеспечения	<b>Содержание</b>		<b>26</b>	
	<b>1</b>	Понятие качества ПО. Модели качества. Метрики качества.	2	2
	<b>2</b>	Виды тестирования. Уровни тестирования.	2	
	<b>3</b>	Основы тестирования ПО. Термины и определения.	2	
	<b>4</b>	Тестирование «белого ящика» и «черного ящика».	2	
	<b>5</b>	Порядок разработки тестов.	2	
	<b>6</b>	Автоматическое тестирование. Модульное тестирование.	2	
	<b>7</b>	Интеграционное тестирование. Системное тестирование.	2	
	<b>8</b>	Функциональное тестирование. Техники функционального тестирования. Разбиение на классы эквивалентности.	2	
	<b>9</b>	Тестирование на основе сценариев. Тестирование на основе моделей и спецификаций.	2	
	<b>10</b>	Нефункциональное тестирование. Нагрузочное тестирование. Тестирование на больших объемах данных. Тестирование защищенности, безопасности, отказоустойчивости.	2	
	<b>11</b>	Альтернативы тестированию. Статистический анализ. Model checking. Методы предотвращения ошибок.	2	
	<b>12</b>	Отладка программ. Понятие отладки ПО. Типы ошибок ПО. Локализация ошибок.	2	
	<b>13</b>	Использование отладчика.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>22</b>	2,3
	<b>1</b>	Разработка модели качества	2	
	<b>2</b>	Обработка метрик качества.	2	
	<b>3</b>	Тестирование на основе сценариев	2	
	<b>4</b>	Тестирование, нацеленное на снижение рисков	2	
	<b>5</b>	Тестирование на основе моделей и спецификаций	2	
<b>6</b>	Использование инструментальных средств поддержки тестирования	2		
<b>7</b>	Тестирование защищенности, безопасности, устойчивости	2		
<b>8</b>	Отладка и тестирование сетевого приложения.	2		
<b>9</b>	Отладка и тестирование программы «защищенная сеть».	2		
<b>10</b>	Отладка и тестирование программы обработки списка.	2		

	11	Отладка и тестирование программного продукта	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2</b>			<b>88</b>	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, в том числе и с электронными источниками (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом.				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>				
Вспомогательные (поддерживающие) процессы. Разработка справочной системы программного продукта. Реализация двунаправленных и кольцевых списков в прикладных задачах. Разработка заставок для программ.				
<b>Раздел ПМ 3</b>			<b>168</b>	
<b>Основы документирования и сертификации программного обеспечения</b>				
<b>МДК 03.03. Документирование и сертификация</b>			<b>168</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения метрологии программных продуктов</b>	<b>Содержание</b>		40	2
	<b>1</b>	Назначение курса. Основные понятия и термины. Стандарты в области метрологии ПО.	2	
	<b>2</b>	Принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов.	2	
	<b>3</b>	Понятие качества программного продукта. Показатели и характеристики качества ПП.	2	
	<b>4</b>	Критерии качества ПП. Виды метрик качества. Проблемы управления качеством ПП.	2	
	<b>5</b>	Интегральные метрики оценки сложности ПП.	2	



	<b>6</b>	Концептуальные модели и метрики сложности ПП. Подход Холстеда, основанный на измеряемых свойствах программы.	2	
	<b>7</b>	Интегральные метрики длины и объема программы.	2	
	<b>8</b>	Метрики информационного уровня программы и уровня языка программирования. Интеллектуальное содержание программы.	2	
	<b>9</b>	Метрики работы и времени программирования. Метрики ожидаемого числа ошибок в программе.	2	
	<b>10</b>	Устранение несовершенств программы по метрикам Холстеда. Измерительные методы анализа программ. Аппаратные измерительные мониторы.	2	
	<b>11</b>	Программные измерительные мониторы. Принцип действия программных измерительных мониторов (ПИМ). Классификация ПИМ.	2	
	<b>12</b>	Обобщенная структура ПИМ. Организации функциональной и системной частей. Способы трассирования исходных и загрузочных программных модулей	2	
	<b>13</b>	Оценка корректности программ. Понятие корректности программ. Методы проверки корректности.	2	
	<b>14</b>	Валидация и верификация ПП.	2	
	<b>15</b>	Модели структур программ. Оценка трудоемкости ПП по метрикам структурной сложности.	2	
	<b>16</b>	Оценка надежности программ. Основные понятия надежности: отказ, сбой, ошибки и восстановление -применительно к программным средствам.	2	
	<b>17</b>	Количественные оценки (показатели) надежности. Математические модели надежности программ. Классификация и общая характеристика.	2	
	<b>18</b>	Методы повышения надежности программ. Виды избыточности и особенности их применения.	2	
	<b>19</b>	Методы испытания программ на надежность.	2	
	<b>20</b>	Обоснование выбора языка программирования.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>16</b>	<b>3</b>
	1	Расчет характеристик качества разработки программ по метрикам Холстеда	2	
	2	Измерение и настройка характеристик динамической сложности программ	2	
	3	Поиск «узких мест» и улучшение характеристик динамической сложности программ	2	
	4	Разработка графовых моделей программ. Выделение маршрутов и оценка структурной сложности программных модулей.	4	

	5	Оценка параметров надежности программ по временным моделям обнаружения ошибок	4		
	6	Тестирование защищенности, безопасности, устойчивости	2		
<b>Тема 3.2. Методы и средства разработки программной документации</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>		
	<b>1</b>	Виды программной документации.	2		
	<b>2</b>	Пояснительная записка.	2		
	<b>3</b>	Руководство пользователя.	2		
	<b>4</b>	Руководство системного администратора.	2		
	<b>5</b>	Сопровождение программного обеспечения.	2		
	<b>6</b>	Документация, сопровождающая и регламентирующая проектирование и разработку программных продуктов.	2		
	<b>7</b>	Техническое задание.	2		
	<b>8</b>	Эскизный проект.	2		
	<b>9</b>	Технический проект.	2		
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>50</b>		3
	<b>1</b>	Документирование требований	2		
	<b>2</b>	Разработка технического задания на разработку программного продукта	4		
	<b>3</b>	Составление словаря терминов	4		
	<b>4</b>	Описание поведения системы	2		
	<b>5</b>	Оформление эскизного проекта на разработку	4		
	<b>6</b>	Оформление технического проекта на разработку программного продукта или модуля	4		
	<b>7</b>	Оформление спецификации и ведомости держателей	2		
	<b>8</b>	Оформление пояснительной записки и описания программного продукта или модуля	4		
	<b>9</b>	Оформление ведомости эксплуатационных документов, формуляра, описания применений	4		
<b>10</b>	Оформление руководства системного программиста	4			
<b>11</b>	Оформление руководства пользователя	2			
<b>12</b>	Оформление руководства по техническому обслуживанию	4			
<b>13</b>	Оформление результатов тестирования	2			
<b>14</b>	Оформление диаграмм и CRC-карт	4			
<b>15</b>	Оформление пояснительной записки для программы обработки списка (листинг с комментариями)	4			

Тема 3.3. Сертификация программного обеспечения	Содержание		24	
	1	Основные понятия и определения. Техническое регулирование и стандартизация в области ИКТ. Правовые основы стандартизации и сертификации в РФ и зарубежных странах.	2	1,2
	2	Закон о техническом регулировании. Основные положения	2	
	3	Управление качеством и обеспечение качества на основе стандартов серии ИСО 9000. Требования стандарта ISO 9000	2	
	4	Зрелость процессов. Измерение зрелости.	2	
	5	Процессы проектирования сложных программных систем	2	
	6	Основные положения стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 и ISO/IEC 12207-1999	2	
	7	Основные международные стандарты в области ИТ: ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 и ИСО/МЭК 9126-1.	2	
	8	Оценка программной продукции. Организация работ по стандартизации в области ИКТ и открытые системы.	2	
	9	Основные направления создания открытых информационных систем.	2	
	10	Нормативно-правовые документы и стандарты в области защиты информации и информационной безопасности. Нормативно-правовая база сертификации продукции и услуг в области ИКТ.	2	
	11	Федеральный закон «О техническом регулировании», различные системы сертификации, сертификация информационно-коммуникационных технологий и система ИНКОМТЕХСЕРТ.	2	
	12	Схемы сертификации, инфраструктура сертификации ИКТ в образовании, сертификация в жизненном цикле программной продукции и результаты экспертной оценки.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>20</b>	3
	1	Оценка уровня качества программного продукта.	4	
	2	Поиск оптимальных решений надёжности.	4	
	3	Оценка трудоемкости разработки программных средств.	4	
	4	Оценка трудоемкости сопровождения программных средств.	4	

	5	Прогнозирование стоимостных показателей программных систем сопоставительно-аналоговым методом.	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3</b>				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).				
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				
Работа над курсовым проектом.				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			84	
Домашняя работа выполняется в письменной форме и представляет собой серию отчетов ( не менее 8) о самостоятельных работах с использованием различных видов тестирования, рассматриваемых в курсе.				
Изучение нормативно-правовой документации.				
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>			30	
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b>				
Разработать программу, реализующую функции кодирования и декодирования секретных сообщений.				
Разработать программу «Стиль программирования».				
Разработать программу, реализующую функции упорядочения последовательности.				
Разработать программу «Подземный ход».				
Разработать программу «Экзамен», реализующую функции составителя вопросов экзаменационных билетов.				
Разработать программу «Дельта-волна».				
Разработать программу, реализующую функции составителя кроссворда.				
Разработать программу, выполняющие функции режима автозаполнения.				
Разработать программу, реализующую функции построителя графиков.				
Разработать программу, реализующую функции формирования последовательностей.				
Разработать программу «Орнамент».				
Разработать программу «Составление и оценка турнира».				
Разработать программу, реализующую задачу определения степени сложности программы.				
Разработать программу, реализующую работу системы сбора данных для мониторинга погоды.				
Разработать программу, реализующую функции игры в бильярд.				
Разработать программу, реализующую задачу «Кубик в лабиринте».				
Разработать программу, реализующую функции тренировки памяти.				
Разработать программу, реализующую функции обучения работе с клавиатурой.				
Разработать программу «Ханойская башня».				
Разработать программу «Музыка».				
Разработать программу «Алгоритм».				
Разработать программу «Хранитель экрана» - Screen Saver».				

<p>Разработать программу «Перекрестки».  Разработать программу «Электронная таблица».  Разработать программу «Карточки».</p> <p><b>Производственная практика (по профилю специальности) по модулю:</b>  Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирование программных систем;</li> <li>- командная интеграция модулей программного продукта;</li> <li>- тестирование программного обеспечения.</li> </ul>		
Всего	<b>1113</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета стандартизации и сертификации; учебной лаборатории системного и прикладного программирования.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

**Лаборатория** : системного и прикладного программирования

Учебные ПК

Стенд по изучению сетей (коммутатор, маршрутизатор, 2 ПК)

Комплекс стендов по сетевым технологиям на базе продуктов Cisco

Стационарный комплект интерактивного оборудования (проектор, экран)

Принтер лазерный

Программное обеспечение лаборатории:

№	Название
1	Debian GNU/Linux
2	OpenOffice.org
3	DIA
4	Lazarus
5	MySQL-server
6	PHP-server
7	Apache
8	GIMP
9	BlueFish Editor
10	Gedit
11	Браузер

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

- 1 Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов. Учебник.- М.: Академия, 2017
- 2 Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения Учебник. - М.: Академия, 2018
- 3 Ляпина О.Н. Стандартизация , сертификация и техническое документооборот. Учебник.- М.: Академия, 2016

Отечественные журналы:

- 1 Полезные утилиты для Web-разработки и Web-дизайна;
- 2 Полезные утилиты для разработчиков программного обеспечения;
- 3 Программные продукты и системы;
- 4 PCWeek (русское издание).

Доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет:

- 1 Федеральный портал «Российское образование»;
- 2 Федеральный портал «Инженерное образование»;
- 3 Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»;
- 4 Федеральный портал «Российский портал открытого образования»;
- 5 Сетевая энциклопедия Википедия.
- 6 Федеральная служба по техническому и экспортному контролю

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.	точность понимания поставленной задачи; обоснование требований к программному обеспечению; качество рекомендаций по формализации предметной области с учетом ограничений; оценивать уровень сложности компонент ПО; точность и грамотность понимания проектной программной документации на уровне взаимодействия компонент ПО.	<i>Текущий контроль в форме:</i> - защиты лабораторных и практических работ; - контрольных работ по темам МДК.  <i>Тестирование по разделам ПМ</i>
Выполнять интеграцию модулей в программную систему.	Изложение основных характеристик программной системы; Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; Определение этапов проектирования программных систем и их архитектуры; Изложение подходов к интегрированию программных модулей; Использование методов и средств эффективной разработки;	<i>Экспертная оценка участия в командной разработке программного модуля</i>  <i>Зачеты по производственной</i>

<p>Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.</p>	<p>Изложение основных характеристик программной системы; Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; Скорость и качество отладки программного кода; Изложение основных положений метрологии программных продуктов; Использование методов и средств эффективной разработки;</p>	<p><i>практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i></p> <p><i>Комплексный экзамен по модулю.</i></p> <p><i>Защита курсового проекта.</i></p>
<p>Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.</p>	<p>Изложение основных методик тестирования программных компонент и системы в целом; Организацию процесса тестирования; составление тестовых заданий; выбор алгоритма тестирования; скорость и качество тестирования программной системы и отдельных компонент</p>	
<p>Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Изложение основных характеристик программной системы; Владение основными методологиями процессов разработки программного обеспечения; Изложение основ верификации и аттестации программного обеспечения» Использование стандартов кодирования; Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; Изложение основных положений метрологии программных продуктов; Использование методов и средств эффективной разработки;</p>	
<p>Разрабатывать технологическую документацию.</p>	<p>качество рекомендаций по формализации поставленной задачи; качество и скорость чтения технической документации; выработка рекомендаций по использованию стандартов оформления документации; точность и грамотность оформления программной технологической документации.</p>	

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	Основные показатели оценки	Формы и методы
------------	----------------------------	----------------



<b>(освоенные общие компетенции)</b>	<b>результата</b>	<b>контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	Защита реферата
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области программной инженерии; оценка эффективности и качества выполнения курсовой работы;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области интеграции компонент программного обеспечения компьютерных систем;	Защита курсового проекта при участии работодателей
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные;	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	использование методов и средств разработки компонент программной системы	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения задания.	самоанализ и коррекция результатов собственной работы по завершению цикла практических работ, направленных на формирование командного стиля разработки	

Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	анализ инноваций в области разработки модулей программного обеспечения и их интеграции в компьютерную систему, изучение периодических изданий	