

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. первого проректора –  
проректора по учебной работе  
 С.И. Ивасишин  
2022 г.  
Регистрационный № 11.05.21/122

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

---

(наименование профессионального модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование  
(код и наименование специальности)

квалификация  
программист

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.02) среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 31 марта 2022 г., протокол № 3.

Составитель:  
Преподаватель

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Кривоносова

СОГЛАСОВАНО  
Главный специалист НТБ УИОР

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 5 (информатики и программирования в компьютерных системах)  
09 февраля 2022 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Кривоносова

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля  
16 февраля 2022 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Калинина


СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) С.И. Ивасин

СОГЛАСОВАНО

*Экспертный директор по*  
*информационным технологиям*  
*ПАО «Ростелеком»*  
  


СОГЛАСОВАНО

*Начальник департамента ИТ*  
*и связи ПАО «РОССТЕЛСЕРВИС ПЕНЭНЕРГО»*  
  


## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>19</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)</b>	<b>24</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Осуществление интеграции программных модулей и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения..
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	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения
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, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 474

Из них:

освоение МДК – 156

практики – 252, в том числе учебную – 108 и производственную - 144

консультации - 2

промежуточная аттестация – 12, в том числе дифференцированные зачеты по МДК – 4 и

экзамен по модулю - 8

самостоятельная работа – 52, в том числе при освоении МДК – 44 и при подготовке к экзамену по модулю - 8.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

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

Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	Консульт.	Промежуточная аттестация
		Обучение по МДК			Практики				
		Всего	В том числе		учебная	производственная			
			лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)					
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	<b>108</b>	<b>80</b>	18	30			<b>28</b>		
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	<b>56</b>	<b>46</b>	24				<b>8</b>		<b>2</b>
Раздел 3. Моделирование в программных системах	<b>40</b>	<b>30</b>	14				<b>8</b>		<b>2</b>
Учебная практика	<b>108</b>				<b>108</b>				
Производственная практика (по профилю специальности), часов (концентрированная)	<b>144</b>					<b>144</b>			
Экзамен по профессиональному модулю	<b>18</b>						<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>Всего:</b>	<b>474</b>	<b>156</b>	56	30	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Уровень усвоения
<b>Раздел 1. Технология разработки программных продуктов</b>		<b>108</b>	
<b>МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>108</b>	
<b>Тема 1.1. Общие принципы разработки программных средств</b>	<b>Содержание:</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	1 Жизненный цикл программного продукта. Основные процессы жизненного цикла программного продукта. Вспомогательные процессы жизненного цикла программного продукта. Организационные процессы жизненного цикла программного продукта. Взаимосвязь между процессами жизненного цикла программного продукта.		
	2 Основные этапы работы по созданию программного продукта. Длительность основных этапов. Характеристика основных этапов.		<b>1</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	
1. Разработка сравнительных характеристик различных моделей жизненного цикла программного продукта.			
	2. Построение каскадной модели жизненного цикла программного продукта		
<b>Тема 1.2. Методология проектирования программных продуктов</b>	<b>Содержание:</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1 Методы проектирования программных продуктов. Признаки классификации. Неавтоматизированное и автоматизированное проектирование алгоритмов и программ. Структурное проектирование программных продуктов и его методы.		
	2 Принцип системного проектирования. Нисходящее проектирование. Модульное проектирование. Структурное программирование. Функционально-ориентированные методы и методы структурирования данных.		
	3 Информационное моделирование предметной области и его составляющие. Технологии информационного моделирования. Мифологическая и даталогические модели. Логический и физический уровень представления		<b>1</b>

		даталогической модели.		
	4	Сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию программных продуктов. Объектно-ориентированный анализ предметной области и объектно-ориентированное проектирование. Объектно-ориентированная технология и ее преимущества. Построение иерархической схемы взаимодействия программных модулей, инфологической модели, даталогической модели		<i>1</i>
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>4</b>	
	3.	Разработка сценария диалогового процесса		
	4.	Разработка графического интерфейса пользователя		
<b>Тема 1.3. Разработка программных продуктов</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	Модульное программирование. Модульное программирование как метод разработки программ. Программный модуль и его основные характеристики. Типовая структура программного модуля. Порядок разработки программного модуля.		<i>1</i>
	2	Структурное программирование. Теория и методы структурного программирования. Методы восходящей и нисходящей разработки структуры программы. Конструктивный и архитектурный подходы к разработке программы. Основные управляющие конструкции структурного программирования		<i>1</i>
	3	Метод пошаговой детализации текста модуля. Структурное кодирование. Правила составления структурированных алгоритмов и их структурная композиция. Основная концепция структурирования программ. Методы структурирования программ		<i>1</i>
	4	Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия объектно-ориентированного проектирования. Объект, свойства объекта, метод обработки, событие, класс объектов. Основные составляющие объектно-ориентированного анализа. Методика объектно-ориентированного проектирования и его основные принципы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Этапы объектно-ориентированного проектирования. Структура объектно-ориентированных программ.		<i>1</i>
	5	Эффективность и оптимизация программ. Понятие эффективности программы. Основные критерии эффективности программного продукта. Оптимизация		<i>1</i>



		программ на этапе отладки. Принципы и приемы оптимизации. Работа с оптимизирующими компиляторами. Корректность программ, ее составляющие, программные эталоны и методы проверки корректности. Обеспечение легкости применения продукта. Метод пошаговой детализации. Применение методов объектно-ориентированного программирования. Определение основных критериев эффективности программного продукта. Оптимизация программ на этапе отладки с помощью различных приемов оптимизации (уменьшение силы операции, объединение циклов, разъединение циклов)			
	<b>Лабораторные работы:</b>		4		
	5.	Разработка программного продукта в соответствии с правилами хорошего стиля программирования.			
	6.	Составления структурированных алгоритмов и их структурная композиция.			
<b>Тема 1.4. Отладка, тестирование и сопровождение программ</b>	<b>Содержание</b>		8		
	1	Ошибки программного обеспечения. Понятие об ошибке программного обеспечения. Источники ошибок программного обеспечения. Классификация ошибок программного обеспечения. Основные пути и методы борьбы с ошибками программного обеспечения. Обнаружение и локализация ошибок ввода и обработки данных. Отладка программ. Понятие отладки программы. Составляющие процесса отладки. Принципы и виды отладок. Автономная и комплексная отладки программ. Методы отладки. Средства отладки. Рекомендации по организации отладки. Автономная отладка модуля. Использование средств отладки.			1
	2	Тестирование программ. Сущность и необходимость тестирования программного обеспечения. Различие между тестированием и отладкой программного обеспечения. Основные принципы организации тестирования. Стадии тестирования. Виды тестовых проверок. Объекты тестирования и категории тестов. Виды тестирования.			1
	3	Методы структурного тестирования программного обеспечения. Принцип «белого ящика». Пошаговое и монолитное тестирование модулей. Нисходящее и восходящее тестирование программного обеспечения.			1
	4	Методы функционального тестирования. Метод функциональных диаграмм. Комбинированные методы тестирования. Сопровождение программ.			1

		Сопровождение программных продуктов, внесение изменений, обеспечение надежности при эксплуатации. Обнаружение и локализация ошибок ввода и обработки данных. Отладка программного обеспечения с помощью различных средств отладки.			
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>4</b>		
	7.	Тестирование программ методом «белого ящика». Тестирование циклов. Тестирование условий. Тестирование программ методом «черного ящика».			
	8.	Тестирование сложного программного комплекса			
<b>Тема 1.5. Коллективная разработка программных средств</b>	<b>Содержание:</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	
	1	Организация работ при коллективной разработке программных продуктов. Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программ. Принципы и методы коллективной разработки программных продуктов. Организация коллективной работы программистов. Схема взаимодействия специалистов, связанных с созданием и эксплуатацией программ. Типы организации бригад. Бригада главного программиста. Обязанности членов бригады. Распределение обязанностей в бригаде			
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>2</b>		
9.	Сборка и комплексная отладка программных модулей				
<b>Курсовое проектирование</b>	<b>Содержание:</b>		<b>30</b>		
	1	Курсовое проектирование: выбор и согласование темы КП			<b>3</b>
	2	Курсовое проектирование: анализ ПО с аналогичным функционалом			<b>3</b>
	3	Курсовое проектирование: выделение ключевых функций ПО			<b>3</b>
	4	Курсовое проектирование: разработка спецификаций ПО			<b>3</b>
	5	Курсовое проектирование: разработка ERD			<b>3</b>
	6	Курсовое проектирование: разработка Use-case			<b>3</b>
	7	Курсовое проектирование: разработка прототипа интерфейса ПО методом персон			<b>3</b>
	8	Курсовое проектирование: разработка прототипа интерфейса ПО методом «карта боли»			<b>3</b>
	9	Курсовое проектирование: согласование прототипа интерфейса ПО			<b>3</b>
	10	Курсовое проектирование: разработка функциональных модулей ПО			<b>3</b>
	11	Курсовое проектирование: тестирование разработанных модулей			<b>3</b>
	12	Курсовое проектирование: интеграция разработанных модулей в программную			<b>3</b>

		систему		
	13	Курсовое проектирование: интеграционное тестирование продукта		3
	14	Курсовое проектирование: разработка технологической документации		3
	15	Курсовое проектирование: оформление пояснительной записки и программного продукта в соответствии с методическими рекомендациями		3
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  <b>при подготовке курсового проекта</b>  1-ый этап выбор темы;  2-ой этап согласование и (если необходимо!) корректировка выбранной темы с руководителем, обсуждение принципиальной логической структуры работы и предварительного списка необходимой литературы;  3-ий этап составление предварительного списка литературы и первоначального варианта плана курсовой работы  4-й этап - представление первоначального варианта плана и одобрение его руководителем,  5-й этап - работа с подобранной литературой, составление выписок и конспектов прочитанного, уточнение плана курсовой работы;  6-й этап- написание введения: указание актуальности проблематики, постулирование целей и задач исследования, обозначение предмета, методологии и объектов исследования, отражение проработанности тематики в научной литературе и т.п.  7-й этап - написание основного текста курсовой работы;  8-й этап - написание заключения, проверка адекватно постулированным во введении;  9-й этап - разработка приложений;  10-й этап- оформление курсовой работы в целом в соответствии с требованиями, и сдача руководителю;  11-й этап - анализ полученного отзыва руководителя, подготовка к защите.  Тематика курсовых работ (проектов) по модулю:  1. Разработать программу, реализующую функции кодирования и декодирования секретных сообщений.  2. Разработать программу “Стиль программирования”.  3. Разработать программу, реализующую функции упорядочения последовательности.  4. Разработать программу «Подземный ход».  5. Разработать программу “Экзамен”, реализующую функции составителя вопросов экзаменационных билетов.  Разработать программу “Дельта-волна”.  6. Разработать программу, реализующую функции составителя кроссворда.  7. Разработать программу, выполняющие функции режима автозаполнения.  8. Разработать программу, реализующую функции построителя графиков.</p>			28	

<p>9. Разработать программу, реализующую функции формирования последовательностей.</p> <p>10. Разработать программу “Орнамент”.</p> <p>11. Разработать программу “Составление и оценка турнира”.</p> <p>12. Разработать программу, реализующую задачу определения степени сложности программы.</p> <p>13. Разработать программу, реализующую работу системы сбора данных для мониторинга погоды.</p> <p>14. Разработать программу, реализующую функции игры в бильярд.</p> <p>15. Разработать программу, реализующую задачу “Кубик в лабиринте”.</p> <p>16. Разработать программу, реализующую функции тренировки памяти.</p> <p>17. Разработать программу, реализующую функции обучения работе с клавиатурой.</p> <p>18. Разработать программу «Ханойская башня».</p> <p>19. Разработать программу «Музыка».</p> <p>20. Разработать программу “Алгоритм”.</p> <p>21. Разработать программу "Хранитель экрана" - ScreenSaver.</p> <p>22. Разработать программу «Перекрестки».</p> <p>23. Разработать программу «Электронная таблица».</p> <p>24. Разработать программу «Карточки».</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении материала:</b></p> <p>1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по разработке программного продукта и интеграции программных модулей.</p> <p>2. Работа над рефератом по предложенным темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация программного обеспечения;</li> <li>- Методологии создания ПО;</li> <li>- Каскадная модель;</li> <li>- Диаграммы и классы;</li> <li>- Требования к ПО;</li> <li>- Анализ функционала ПО;</li> <li>- Виды жизненных циклов программного обеспечения;</li> <li>- Особенности создания программного продукта;</li> <li>- Взаимосвязь между процессами жизненного цикла программного продукта; Создание версии и инсталляции программного продукта;</li> <li>- Спиральная модель;</li> <li>- Роль метрик в процессе разработки программных продуктов;</li> <li>- Парадигма Бейзили;</li> <li>- Разработка справочной системы приложения;</li> </ul>		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Многопроходная модель;</li> <li>- Устранение ошибок;</li> <li>- Обеспечение отказоустойчивости;</li> <li>- Регрессивное тестирование;</li> <li>- Управление поставками программных продуктов;</li> <li>- Обеспечение надежности программных продуктов;</li> <li>- Прогнозирование ошибок;</li> <li>- Предотвращение ошибок;</li> <li>- Тестирование документации;</li> <li>- Тестирование функциональной эквивалентности;</li> </ul>				
3. Оформление результатов практических занятий и лабораторных работ.				
4. Установка и настройка необходимого программного обеспечения				
<b>Раздел 2. Средства разработки программных модулей</b>		<b>56</b>		
<b>МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>56</b>		
<b>Тема 2.1 Инструментальные средства разработки программ</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1		Общая характеристика инструментальных средств разработки программ. Определение инструментальных средств разработки программ; классификация и основные особенности современных инструментальных средств. Общее и специальное программное обеспечение	<b>1</b>
	2		Инструментальные средства разработки программ. Определение инструментальных средств разработки программ; классификация и основные особенности современных инструментальных средств. Общее и специальное программное обеспечение. Инструментальные средства, используемые на разных этапах разработки программ: средства проектирования приложений, средства реализации программного кода, средства тестирования программ.	<b>1</b>
	3		Инструментальные системы и среды технологии программирования и их основные черты. Инструментальные системы разработки ПП. Комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность, интегрированность.	<b>1</b>
	4		Основные компоненты инструментальных систем технологии программирования: репозиторий, инструментарий, интерфейсы. Понятие репозитория проекта, структура проекта	<b>1</b>
	5		Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация	<b>1</b>

		бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.			
		<b>Лабораторные работы:</b>	<b>10</b>		
	1	Создание приложения BDE. Использование модуля данных			
	2	Разработка ADO-приложения. Использование навигационного интерфейса			
	3	Проектирование пользовательского интерфейса			
	4	Разработка пользовательского интерфейса			
	5	Настройка параметров приложения			
<b>Тема 2.2 Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств</b>		Содержание:	<b>12</b>		
	1	Инструментарий технологии программирования. Инструментальные среды разработки и сопровождения программных средств			<b>1</b>
	2	CASE-технологии. Классификация CASE- средств. Сравнительная характеристика CASE-средств. Работа с окнами. Настройка пользовательского интерфейса			<b>1</b>
	3	Применение CASE-средств. Построение моделей программных систем с использованием структурного и объектно-ориентированного подхода. Диаграммы потоков данных и диаграммы «сущность-связь»			<b>1</b>
	4	Методологии проектирования инструментальных средств. Методология RAD. Методология функционального моделирования SADT			<b>1</b>
	5	Моделирование потоков данных (процессов). Моделирование данных. Моделирование бизнес-процессов.			<b>1</b>
	6	Взаимодействие приложения с внешними программами			<b>1</b>
			<b>Лабораторная работа</b>	<b>14</b>	
		6.	Создание справочной системы		
		7.	Работа с CASE- средствами проектирования программного обеспечения		
		8.	Работа с CASE- средствами кодирования программного обеспечения		
		9.	Работа с CASE- средствами тестирования программного обеспечения		
		10.	Построение концептуальной модели предметной области.		
	11.	Моделирование бизнес-процессов			
	12.	Моделирование бизнес-процессов			
		<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Работа с конспектом. Подготовка отчетов по лабораторным работам</b>	<b>8</b>		

Подготовка презентаций на тему «Семейство стандартов моделирования IDEF» Подготовка конспекта по теме «CASE-средства, их назначение»				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2		
Раздел ПМ 3. Моделирование в программных системах		40		
<b>МДК.02.03</b> <b>Математическое моделирование</b>		40		
<b>Тема 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b>	<b>Содержание</b>	10	1	
	1			Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
	2			Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.
	3			Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.
	4			Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.
	5			Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.
	<b>Лабораторные работы:</b>	6	1	
	1			Составление математической модели задачи линейного программирования
	2			Решение задачи линейного программирования графическим методом
		3	Решение задачи линейного программирования симплекс-методом.	
<b>Тема 3.2. Задачи в условиях неопределенности</b>	<b>Содержание</b>	6	1	
	1			Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, марковские цепи (стационарные, регулярные, поглощающие), поток событий, простейшие потоки, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.

	2	Схема гибели и размножения. Понятия системы массового обслуживания, классификация системы массового обслуживания.		<i>1</i>
	3	Элементы теории очередей: детерминированная очередь, модель очереди, использующая марковскую цепь. Входящий поток обслуживания, распределение времени обслуживания, дисциплина очереди. Имитационное моделирование - идея и область применимости. Генерация случайных чисел. Метод Монте - Карло. Простейшие задачи, решаемые при помощи имитационного моделирования.		<i>1</i>
	<b>Лабораторные работы:</b>			
	1	Определение финальных вероятностей событий для технического устройства с помощью формул гибели и размножения	8	
	2	Построение алгоритма решения простейших задач методом имитационного моделирования		
	3	Составление уравнений Колмогорова. Определение параметров системы массового обслуживания с отказами		
	4	Построение имитационной модели и проведение эксперимента		
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.</b> Работа с конспектом. Подготовка отчетов по лабораторным работам Подготовка презентации на тему: «Многоканальная система массового обслуживания с ограниченной очередью» Учебно-исследовательская работа по теме «Вклад российских (советских) ученых в развитие экономико-математических исследований»		8	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			2	
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ</b> 1. Разработка и анализ требований к программной системе. Проведение предпроектных исследований 2. Разработка технического задания 3. Выработка требований к программному обеспечению и программному модулю. 4. Проектирование ПО для решения прикладных задач 5. Построение структуры программного продукта. 6. Кодирование программного обеспечения 7. Тестирование и сопровождение программного обеспечения 8. Проведение структурного тестирования алгоритма		108	



	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Проведение функционального тестирования готового программного продукта</li> <li>10. Проведение оценочного тестирования готового программного продукта</li> <li>11. Отладка программного обеспечения</li> <li>12. Комплексное тестирование и отладка программного обеспечения</li> <li>13. Подбор контрольных данных для проведения тестирования программного продукта по определенному сценарию</li> <li>14. Выполнение адаптации программного продукта к условиям функционирования</li> <li>15. Коллективная разработка программного обеспечения</li> <li>16. Ведение проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций</li> <li>17. Разработка и оформление технической документации</li> <li>18. Составление описания на программный продукт</li> <li>19. Составление справочного руководства на программный продукт</li> <li>20. Составление руководства пользователя</li> <li>21. Составление руководства программиста</li> <li>22. Сертификация и лицензирование программного продукта</li> <li>23. Администрирование программного обеспечения</li> <li>24. Администрирование информационной системы.</li> </ol>		
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p>	<p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный инструктаж по технике безопасности.</li> <li>2. Изучение должностной инструкции техника-программиста</li> <li>3. Изучение характеристик предприятия как объекта компьютеризации.</li> <li>4. Изучение организационной и функциональной структуры системы управления</li> <li>5. Изучение характеристик функциональных подсистем предприятия</li> <li>6. Изучение характеристик обеспечивающих подсистем предприятия:</li> <li>7. Изучение инструментальных средств разработки программных продуктов</li> <li>8. Изучение методов проектирования программных продуктов:</li> <li>9. Выбор задачи по обработке информации на компьютере для индивидуального задания №1</li> <li>10. Разработка постановки задачи: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка инфологической и датологической модели и их описание.</li> <li>- Описание характеристик входной информации</li> <li>- Разработка и описание форм выходных документов</li> <li>- Описание характеристик выходной информации</li> </ul> </li> </ol>	<p>144</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация и описание структуры диалога (интерфейс пользователя)</li> <li>- Описание меню, компонентов с указанием их назначения</li> <li>- Описание алгоритма.</li> <li>- Построение структурной схемы работы системы.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Разработка экранных форм входных документов.</li> <li>12. Разработка эскизов (если нет типовых) и макетов печати выходных форм документов.</li> <li>13. Построение диаграммы функционирования системы, используя методологию SADT.</li> <li>14. Проектирование схемы базы данных.</li> <li>15. Компьютерная реализация схемы.</li> <li>16. Проектирование интерфейса пользователя.</li> <li>17. Разработка необходимых пользователю запросов.</li> <li>18. Разработка необходимых пользователю отчетов.</li> <li>19. Описание алгоритма работы с формами.</li> <li>20. Разработка программных модулей для обеспечения добавления и удаления записей из таблиц.</li> <li>21. Описание средств отладки программных модулей.</li> <li>22. Тестирование программных модулей.</li> <li>23. Оценка качества программного продукта.</li> </ol>		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену по профессиональному модулю</b>		<b>8</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю</b>		<b>8</b>	
<b>Итого:</b>		<b>474</b>	

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

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

Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем», оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя - ПК 1 шт., рабочие места обучающихся (25), ПК 14 шт., учебная доска, локальная сеть с выходом в Интернет; доска интерактивная SMARTBoard 560 (диагональ 152.4см.); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; инструмент для разделки кабеля UTP5е витая пара, коннекторы RJ45.

Лаборатория «Организации и принципов построения информационных систем», оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт. (Corei3, 8ГБ ОЗУ, HDD 500ГБ монитор PhilipsPHL диагональ 21.5 дюйма); учебная доска; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; интерактивная доска, гипервизор: ProLiant ML350 Gen10, 2x CPU Intel(R) Xeon(R) Gold 5118 @ 2.30GHz, RAM 96GB, HDD 4 TB; лазерный, струйный, матричный принтеры; мультимедийный проектор; монитор, планшетный сканер; копировальный аппарат; цифровая фотокамера; модем; акустические системы; пишущие приводы DVD; блок бесперебойного питания UPS; материнские платы; учебные (допускающие разборку/сборку) системные блоки; сетевое хранилище на 1 ТБ; ЛВС учебной сети (включая активное и пассивное оборудование); специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК; антистатические браслеты.

Оснащенные базы практики: учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Программное решение для бизнеса» (или их аналогов).

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым основным видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные издания и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **Основные источники:**

1. Ананьева, Т.Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учебное пособие/Т.Н.Ананьева, Н.Г.Новикова, Г.Н.Исаев. - М.: ИНФРА-М, 2019.
2. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие/ А.И.Безруков, О.Н.Алексенцева. - М.: ИНФРА-М, 2019.

3. Бирюков, А.Н. Процессы управления информационными технологиями/А.Н.Бирюков. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
1. Введение в программную инженерию: учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
2. Введение в программные системы и их разработку / С.В. Назаров, С.Н. Белоусова и др. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
3. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению /К.Вигерс, Дж.Битти. - СПб.: RR\_Publishing, 2014.
4. Гагарина, Л.Г. Введение в архитектуру программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018.
5. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2017.
6. Городняя, Л.В. Парадигмы программирования/Л.В.Городняя. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
7. Грекул, В.И. Методические основы управления ИТ-проектами В.И.Грекул. – М.: ИНТУИТ, 2016.
8. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Г.Н. Денищенко. - 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016.
9. Губарь, Ю.В. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / Ю.В. Губарь. - 2-е изд. - М.: ИНТУИТ, 2016.
10. Долженко, А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем/А.И.Долженко. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
11. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Н.Н.Заботина. – М.: ИНФРА-М, 2016.
12. Золотухина, Е. Б. Моделирование бизнес-процессов: конспект лекций / Е.Б.Золотухина, С.А.Красникова, А.С.Вишня. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
13. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход: учебное пособие / С.В. Зыков. – М.: ИНТУИТ, 2016.
14. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию/Д.В.Кознов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. Костюкова, Н.И. Основы математического моделирования: учебное пособие / Н.И. Костюкова. - 2-е изд. - М.: ИНТУИТ, 2016.
15. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения/ В.П. Котляров. - М.: Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ), 2016.
16. Лаврищева, Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов/Е.М.Лаврищева. – М.:Юрайт, 2016.
17. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Б. Мейер. - 2-е изд. - М.: ИНТУИТ, 2016.
18. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия/ Б. Мейер. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
19. Мейер, Б. Основы объектно-ориентированного программирования: учебник / Б. Мейер. - 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016.
20. Мейер, Б. Основы объектно-ориентированного проектирования: учебник / Б. Мейер. - 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016.
21. Мейер, Б. Основы программирования: учебное пособие / Б. Мейер. - 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016.

22. Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: методическое пособие / Д.В.Мякишев. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017.
23. Назаров, С.В. Архитектура и проектирование программных систем/С.В.Назаров. – М.: Инфра-М, 2018.
24. Непейвода, Н.Н. Стили и методы программирования/Н.Н.Непейвода. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
25. Орлов, С.А. Программная инженерия: учебник для вузов/С.А.Орлов. - СПб.: Питер, 2016.
26. Петрухин, В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения/В.А.Петрухин, Е.М.Лаврищева. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
27. Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих/М.А.Плаксин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
28. Сеницын, С.В. Верификация программного обеспечения: учебное пособие / С.В. Сеницын, Н.Ю. Налютин. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
29. Тепляков, С.В. Паттерны проектирования на платформе.NET/С.В.Тепляков. - СПб.: Питер, 2015.
30. Федорова, Г.Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/ Г.Н. Федорова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019.
31. Федорова, Г.Н. Участие в интеграции программных модулей: учебник для студ. учрежд. СПО /Г.Н.Федорова. – М.: Академия, 2015.
32. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения: учебник/Б.В.Черников. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.
33. Шёнталер, Ф. Бизнес-процессы: языки моделирования, методы, инструменты: практическое руководство / ФранкШёнталер, Готфрид Фоссен, Андреас Обервайс, Томас Карле; пер. с нем. – М.: Альпина Паблишер, 2019.

#### **Дополнительные источники:**

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019.
2. Аджич, Г. ImpactMapping. Как повысить эффективность программных продуктов и проектов по их разработке: практическое руководство / Г.Аджич. - М.: АльпинаПаблишер, 2017.
3. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика: учебник/О.А.Антамошкин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012.
4. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие / А.Н. Байдаков, О.С. Звягинцева, А.В. Назаренко [и др.]. - Ставрополь: СтГАУ, 2017.
5. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование: учебное пособие / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016.
6. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя/Г.Буч, Д.Рамбо, И.Якобсон. – М.: ДМК пресс, 2015.
7. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.И. Грекул. - 2-е изд. – М.: ИНТУИТ, 2016.
8. Дробот, П.Н. Автоматизация бизнес-процессов: учебно-методическое пособие / П.Н. Дробот, О.В. Штымова. - М.: ТУСУР, 2012.

9. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2014.
10. Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин; Институт экономики и финансов "Синергия". - М.: ИНФРА-М, 2019.
11. Ехлаков, Ю.П. Управление программными проектами: учебник / Ю.П. Ехлаков. — М.: ТУСУР, 2015.
12. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие/О.И.Жуковский. – Томск: ТУСУР, 2014.
13. Карташевский, В.Г. Основы теории массового обслуживания: учебник/В.Г. Карташевский. — М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
14. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование: учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС: Инфра-М, 2013.
15. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию/Д.В.Кознов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
16. Корячко В. П. Процессы и задачи управления проектами информационных систем / В.П.Корячко, А.И.Таганов. - М: Горячая Линия–Телеком, 2014.
17. Лежебоков, А. А. Программные средства и механизмы разработки информационных систем: учебное пособие / А.А.Лежебоков. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016.
18. Леоненков, А. Самоучитель UML 2/А.Леоненков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
19. Липунцов, Ю.П. Прикладные программные продукты для экономистов. Основы информационного моделирования: учебное пособие / Ю.П. Липунцов; под науч. ред. проф. М.И. Лугачева. – М.: Проспект, 2014.
20. Нейгард, М. ReleaseIt! Проектирование и дизайн ПО для тех, кому не всё равно/М.Нейгард. – СПб.: Питер, 2016.
21. Овечкин, Г.В. Компьютерное моделирование: учебник для студ. учреждений СПО/Г.В.Овечкин, П.В.Овечкин. – М.: Академия, 2015.
22. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения: учебник для вузов /С.А.Орлов, Б.Я.Цилькер. - СПб.: Питер, 2012.
23. Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих/М.А.Плаксин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
24. Рудаков, А.В. Технология разработки программных продуктов: практикум: учебное пособие для СПО/А.В.Рудаков. – М.: Академия, 2011.
25. Рудаков, А.В. Технология разработки программных продуктов: учебник для СПО/А.В.Рудаков. – М.: Академия, 2011.
26. Рыков, В.В. Основы теории массового обслуживания (Основной курс: марковские модели, методы марковизации): учебное пособие / В.В. Рыков, Д.В. Козырев. - М.: ИНФРА-М, 2019.
27. Силич, М.П. Моделирование и анализ бизнес-процессов: учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич. -Томск: ТУСУР, 2011.
28. Создание бизнес-процесса с помощью инструментов Rational и WebSphere /П.Свитинбенк, А.Изуно, Х.Бадави, Д.Хи. – М.: ИНТУИТ, 2016.
29. Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: практическое пособие / В.И.Струченков. – М.:СОЛОН-Пр., 2016.
30. Сысоева, Л.А. Управление проектами информационных систем: учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. - М.: ИНФРА-М, 2019.

31. Таганов, А. И. Методологические основы анализа и аттестации уровней зрелости процессов программных проектов в условиях нечеткости/ А.И. Таганов, Д.В.Гильман. - М.: Горячая Линия–Телеком, 2014.
32. Таганов, А.И. Основы идентификации, анализа и мониторинга проектных рисков качества программных изделий в условиях нечеткости/А.И.Таганов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2015.
33. Тепляков, С.В. Паттерны проектирования на платформе.NET/С.В.Тепляков. - СПб.: Питер, 2015.
34. Царёв, Р. Ю. Оценка и повышение надежности программно-информационных технологий: учебное пособие / Р.Ю.Царёв, А.В.Прокопенко, А.Н.Князьков. – Красноярск: СФУ, 2015.
35. Черников, Б.В. Оценка качества программного обеспечения: практикум: учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов; под ред. Б.В. Черникова – М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2012.
36. Шевченко, А. С. Линейное программирование: практикум: учебное пособие / А.С. Шевченко. - М.: ИНФРА-М, 2018.
37. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: учебник для студ. учреждений СПО/ В.Ю.Шишмарев. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. MicrosoftVirtualAcademy [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.microsoftvirtualacademy.com/Home.aspx>, свободный.
2. MSDN шаг за шагом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.firststeps.ru/mfc/msdn/msdn1.html>, свободный.
3. Библиотека учебных курсов Microsoft [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/gg638594>, свободный.
4. Библиотека учебных курсов Microsoft. Документация [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/library/>, свободный.
5. Библиотека учебных курсов/ Интернет-Университет информационных технологий - Интуит (Национальный Открытый университет) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/>, свободный.
6. ГОСТЭксперт: единая база ГОСТов РФ. Документация на разработку программного обеспечения и системная документация [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gostexpert.ru/oks/35/80>, свободный.
7. Единая система программной документации [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://prog-cpp.ru/espdl/>, свободный.
8. Общероссийский классификатор стандартов. ГОСТы, СНИПы, СанПиНы и др. Информационные технологии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gostedu.ru/001/035/>, свободный.
9. Руководство по требованиям к документации ISO 9001:2008//KlubOK.net: управление качеством [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.klubok.net/pageid506.html](http://www.klubok.net/pageid506.html), свободный.
10. Техэксперт [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный.
11. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс]/ Bourabai Research: Частное Боровское исследовательское учреждение по внедрению новых технологий. - Режим доступа: <http://bourabai.ru/is/case/>, свободный.
12. Вендров, А.М. Современные CASE-технологии [Электронный ресурс]/А.М.Вендров. – Режим доступа: <http://citforum.ru/database/kbd97/4.shtml>,

свободный.

13. Иванов, Д. Моделирование на UML [Электронный ресурс] / Д. Иванов, Ф. Новиков. – СПб.: НИУ ИТМО, 2010. – Режим доступа: [https://books.ifmo.ru/book/606/modelirovanie\\_na\\_UML.htm](https://books.ifmo.ru/book/606/modelirovanie_na_UML.htm), свободный.

14. Похилько, А. Ф. Моделирование процессов и данных с использованием CASE-технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.Ф.Похилько, И.В.Горбачев, С.В.Рябов; УлГТУ. – Ульяновск: УлГТУ, 2014. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/179.pdf>, свободный.

15. Похилько, А.Ф. CASE-технология моделирования процессов с использованием средств BPWin и ERWin [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ф.Похилько, И.В.Горбачев; УлГТУ. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Pohilko.pdf>, свободный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<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</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>



	требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.	
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<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 инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«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>
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> -</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обу-</p>

	<p>продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	чающегося в процессе практики
<b>Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения</b>		
<p>ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка <b>«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 сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«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 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 <b>«удовлетворительно»</b> - в</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>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>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка <b>«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 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</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<b>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</b>		
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»-</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 про-</p>

	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.	цессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 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.	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	
ОК 04. Работать в	- взаимодействовать с обучающимися,	

коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	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.
---	--

