АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» (АНПОО «КУБАНСКИЙ ИПО»)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

по специальности

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

базовая подготовка

Краснодар, 2021

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по КОД и МР

_____ / Т.В. Першакова
28.05.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

_____ О.Л. Шутов
Приказ №53-О от 28.05.2021 г.

ОДОБРЕНО
Педагогическим советом
Протокол №6 от 28.05.2021 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании УМО «Программирование в компьютерных системах и математические дисциплины»
Протокол №5 от 25.05.2021 г.

Председатель _____ / Суконина С.В.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена. Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 №1547, зарегистрированного Министерством Юстиции России 26.12.2016 №44936), входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, с учетом примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника 2017 г.

Организация - разработчик: АНПОО «Кубанский ИПО»

Разработчик:
Пясецкий С.А., преподаватель АНПОО «Кубанский ИПО»

Рецензенты:
1. Варкентин В.Ф., преподаватель, АНПОО «Кубанский ИПО»
Квалификация по диплому: преподаватель математики и информатики

2. Мирзабеков Р.Б., генеральный директор ООО «Кибертекс»
Квалификация по диплому: программист

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ …….. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .. 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ …….. 16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ …….. 18

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 компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР-КК 1	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.
ЛР-КК 2	Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости
ЛР-СОП 2	Демонстрирующий приверженность АНПОО «Кубанский институт профессионального образования»
ЛР-СОП 3	Адекватно оценивающий свои способности и возможности, ответственно относящийся к процессу обучения и его результатам

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 2	*Осуществление интеграции программных модулей*
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; *– анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению;* *– анализ программного кода на соответствие требованиям по читаемости и производительности;* *– комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;* *– определение способа и достаточного объема описания информационной или математической модели;* *– оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;* *– оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению;* *– оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;* *– оценка сроков, ресурсоемкости, себестоимости проекта по разработке системного программного обеспечения;* *– приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;* *– разработка алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;* *– разработка и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения;* *– распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями;* *– регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;* *– согласование описания информационной или математической модели с экспертами;* *– согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами;* *– создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);* *– составление бюджета проекта по разработке системного программного обеспечения;* *– составление описания информационной или математической модели;* *– составление плана-графика выполнения проекта по разработке системного программного обеспечения;* *– составление формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;* *– сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий*
уметь	– использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. *– анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи;* *– выбирать средства реализации требований к программному обеспечению;* *– выполнять действия, соответствующие установленному регламенту*

	используемой системы контроля версий; *– вырабатывать варианты реализации требований;* *– выявлять ошибки в программном коде;* *– идентифицировать организационные и технические риски проектов;* *– интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;* *– использовать систему контроля версий для регистрации произведенных изменений;* *– использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;* *– описывать задачи проекта исходя из его целей и методов их достижения;* *– описывать цели проекта и критерии успешности их достижения;* *– опрашивать экспертов и анализировать полученные сведения;* *– осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами;* *– применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации* *– применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;* *– проводить анализ исполнения требований;* *– проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;* *– составлять графики выполнения работ;* *– проектировать системы на основе диаграммы классов, диаграммы последовательностей, диаграммы состояний, диаграммы деятельности;* *– проектировать системы на основе описания объектов и пакетов;* *– проектировать системы на основе схемы реляционной или объектной базы данных и диаграмм потоков данных;* *– использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода;* *– использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;* *– описывать бизнес-процессы с помощью графических нотаций;* *– применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом;* *– применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;* *– применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;* *– анализировать системы с помощью моделирования и анализа вариантов использования (например, диаграммы прецедентов, описания прецедентов, описания действующих субъектов (актеров), диаграммы пакетов вариантов использования);* *– анализировать системы с помощью структурного моделирования и анализа (например, объекты, классы, диаграммы классов предметной области);* *– анализировать системы с помощью динамического моделирования и анализа (например, диаграммы последовательностей, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы деятельности);* *– анализировать системы с помощью инструментов и методов моделирования (например, диаграмма сущностей и связей, нормализация, словарь данных);* *– использовать математический аппарат для описания явлений, процессов, объектов управления;* *– использовать методы и приемы формализации задач;* *– оценивать трудоемкость разработки программных средств;* *– составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления без использования математического аппарата и специальной терминологии;*
знать	– модели процесса разработки программного обеспечения;

	– основные принципы процесса разработки программного обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основы верификации и аттестации программного обеспечения; *– внутренние нормативные документы, регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе контроля версий;* *– возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;* *– возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;* *– возможности существующей программно-технической архитектуры;* *– дисциплина управления проектами;* *– методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;* *– методы верификации и валидации программных средств;* *– методы и средства проектирования программного обеспечения;* *– методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода;* *– методы повышения читаемости программного кода;* *– методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем;* *– основные методы разработки программного обеспечения;* *– особенности управления проектами по разработке программных средств;* *– подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации;* *– принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения;* *– принципы построения сетевого взаимодействия;* *– принципы управления ресурсами;* *– стандарты информационного взаимодействия систем;* *– стандарты системной и программной инженерии;* *– технологии программирования;* *– типичные риски в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними;* *– типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления;* *– типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;* *– установленный регламент использования системы контроля версий;* *– устройство и принципы функционирования информационных систем;* *– языки формализации функциональных спецификаций;* *– важность соблюдения стандартов (например, соглашения по формату кода, руководства по стилю, дизайна пользовательского интерфейса, управления каталогами и файлами)* *– возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств;* *– инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;* *– инструменты: средства для набора текста (текстовый процессор, XML-редактор), средства подготовки графических схем, средства визуального описания бизнес-процессов;* *– нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;* *– перечень наиболее распространенных в настоящее время методологий описания бизнес-процессов, основные принципы, на которых основаны эти методологии;* *– системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;* *– современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного*

	кода; *– важность использования системного анализа и методологий проектирования (например, унифицированного языка моделирования (Unified Modelling Language), программной платформы MVC (Model-View-Control), фреймворков, шаблонов проектирования)* *– методы и средства оценки трудоемкости разработки программных средств;* *– нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;* *– основы теории систем и системного анализа.*

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 450 часов
Из них на освоение МДК: 216 часов
в том числе, самостоятельная работа*: 8 часов*
на практики, в том числе учебную: 72 часа
и производственную: 144 часа

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	
			Всего	В том числе					
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	**94**	**88**	38	-	**72**	-	-	6
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 2.Средства разработки программного обеспечения	**60**	**60**	20					-
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 3. Моделирование в программных системах	**62**	**60**	20					2
ПК 2.1 – ПК 2.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**144**					**144**		
	Промежуточная аттестация	**18**							
	Всего:	***450***	***208***	***78***	***-***	***72***	***144***	***-***	***8***

Тематический план профессионального модуля

**звездочкой отмечаются темы, реализация которых предусматривается в форме практической подготовки*

Наименование разделов и тем	Макс. учеб. нагрузка студ-та (час)	Самост. работа студента (час)	Количество аудиторных часов			
			Всего	в т.ч. в форме практической подготовки	Теоретич. обучение	Практич. (семинарские) занятия
Раздел 1. Разработка программного обеспечения	**94**	**6**	**88**	**88***	**50**	**38**
Тема 1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	26	2	24	24*	16	8
Тема 1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	26	-	26	26*	8	18
Тема 1.3. Оценка качества программных средств	40	4	36	36*	24	12
Дифференцированный зачет	2	-	2	2*	2	-
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	**60**	**-**	**60**	**60***	**40**	**20**
Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	26	-	26	26*	16	10
Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	32	-	32	32*	22	10
Дифференцированный зачет	2	-	2	2*	2	-
Раздел 3. Моделирование в программных системах	**62**	**2**	**60**	**60***	**40**	**20**
Тема 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	32	2	30	30*	20	10
Тема 3.2. Задачи в условиях неопределенности	28	-	28	28*	18	10
Дифференцированный зачет	2	-	2	2*	2	-
Консультация	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Всего по ПМ	**216**	**8**	**208**	**208***	**130**	**78**

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, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		***94***
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения		***94***
Тема 1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	**Содержание**	***16***
	1. Требования к программному обеспечению. Понятия требований. Классификация требований. Уровни требований. Внутренние нормативные документы, регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе контроля версий	
	2. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Понятие стандартизации и стандарта. Цели и задачи стандартизации. Методологии, регламентирующие работу с требованиями. Методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем. Важность соблюдения стандартов	
	3. Стандарты, регламентирующие требования к ПО. Категории стандартов. Методика разработки и утверждения стандартов. Стандарты системной и программной инженерии	
	4. Современные принципы и методы разработки программных приложений. Метод нисходящего проектирования. Модульное проектирование. Структурное программирование. Case-технологии. Технология RAD. Data Warehouse. Система OLAP. Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. Возможности существующей программно-технической архитектуры. Технологии программирования	
	5. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий. Авторская и коллективная разработка. Основные этапы разработки программного обеспечения. Минимальные функции системы коллективной разработки. Дисциплина управления проектами. Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. Устройство и принципы функционирования информационных систем	
	6. Системы контроля версий. Системы управления версиями (Version Control Systems, VCS). Системы управления исходным кодом (Source Management Systems, SMS). Централизованные/распределённые системы. Блокирующие/не блокирующие системы контроля версий. Мониторинг работоспособности некоторых из систем контроля версий. Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств. Установленный регламент использования системы контроля версий	
	7. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Понятие интеграции. Интеграция на уровне данных. Интеграция на уровне физических, программных и пользовательских интерфейсов. Интеграция на функционально-прикладном и организационных уровнях. Инте-	

	грация на уровне корпоративных программных приложений. Интеграция при помощи веб-сервисов. Стандарты информационного взаимодействия систем	
	8. Стандарты кодирования. Методы и средства проектирования программного обеспечения. Основные методы разработки программного обеспечения. Понятие стандарта кодирования. Использование стандартов кодирования. Стандарт оформления кода. Состав стандартов. Стандарты кодирования и синтаксис языков. Методы повышения читаемости программного кода	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ по отработке умений: - использовать выбранную систему контроля версий; - анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи; - выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; - выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; - вырабатывать варианты реализации требований; - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать систему контроля версий для регистрации произведенных изменений; - использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	***8***
	ПЗ №1. Анализ предметной области	*2*
	ПЗ №2. Разработка и оформление технического задания	*2*
	ПЗ №3. Построение архитектуры программного средства	*2*
	ПЗ №4. Изучение работы в системе контроля версий	*2*
Тема 1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	**Содержание**	***8***
	1. Описание требований. Унифицированный язык моделирования. Краткий словарь. Унифицированный язык моделирования (UML). История языка. Использование языка моделирования. Элементы UML. Перечень наиболее распространенных в настоящее время методологий описания бизнес-процессов, основные принципы, на которых основаны эти методологии. Важность использования системного анализа и методологий проектирования (унифицированного языка моделирования (Unified Modelling Language), программной платформы MVC (Model-View-Control), фреймворков, шаблонов проектирования.	
	2. Диаграммы UML. Структурные диаграммы: классов, компонентов, развертывания, объектов, пакетов. Диаграммы поведения: деятельности, состояний, вариантов использования. Диаграммы взаимодействия: коммуникации, обзора взаимодействия, последовательности. Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов. Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов	
	3. Описание и оформление требований (спецификация). Языки формализации функциональных спецификаций. Спецификация требований программного обеспечения (SRS). Пример орга-	

	низации структуры SRS на основе стандарта ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Шаблон организации структуры SRS на основе RUP	
	4. Анализ требований и стратегии выбора решения. Современные тенденции в развитии АИС и технологий их создания. Стратегии выбора решения. Анализ требований. Анализ несоответствия. Подход на основе лучших практик. Процесс выбора решения	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - описывать задачи проекта исходя из его целей и методов их достижения; - описывать цели проекта и критерии успешности их достижения; - опрашивать экспертов и анализировать полученные сведения; - осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; - проектировать системы на основе диаграммы классов, диаграммы последовательностей, диаграммы состояний, диаграммы деятельности; - проектировать системы на основе описания объектов и пакетов; - проектировать системы на основе схемы реляционной или объектной базы данных и диаграмм потоков данных;	***18***
	ПЗ №5. Построение диаграммы вариантов использования	*2*
	ПЗ №6. Построение диаграммы последовательности	*2*
	ПЗ №7. Построение диаграммы кооперации	*2*
	ПЗ №8. Построение диаграммы развертывания	*2*
	ПЗ №9. Построение диаграммы деятельности	*2*
	ПЗ №10. Построение диаграммы состояний	*2*
	ПЗ №11. Построение диаграммы классов	*2*
	ПЗ №12. Построение диаграммы компонентов	*2*
	ПЗ №13. Построение диаграмм потоков данных	*2*
Тема 1.3. Оценка качества программных средств	**Содержание**	***24***
	1. Цели и задачи и виды тестирования. Понятие тестирования ПО. Цели и задачи проведения тестирования программного продукта. Виды тестирования	
	2. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения. Верификация и валидация. План тестирования. Тест-дизайн. Тестовый случай. Тестовое покрытие. Основные принципы тестирования программных продуктов. Методика тестирования программных систем. Методы верификации и валидации программных средств	
	3. Понятие качества и механизм управления качеством. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе. Стандартизация в системе управления качеством. Стандарты ИСО серии 9000. Сертификация продукции, услуг и систем менеджмента качества	
	4. Стандарты качества программной документации. Стандарты документирования программных средств. Государственные стандарты на программную документацию (ГОСТ ЕСПД). Международные стандарты (ISO). Государственные стандарты РФ (ГОСТ Р).	

	5. Меры и метрики. Понятия меры, измерения и метрики. Наборы метрик: порядок роста, количество строк кода, цикломатическая сложность, анализ функциональных точек, количество ошибок на 1000 строк кода, степень покрытия кода тестированием, покрытие требований, количество классов и интерфейсов, метрики программного пакета от Роберта Сесиль Мартина, связность.	
	6. Принципы и процессы выбора атрибутов качества. Принципы выбора характеристик качества. Процессы выбора и установления характеристик и мер качества в проектах программных средств. Основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов	
	7. Выбор свойств и атрибутов качества функциональных возможностей. Выбор количественных атрибутов характеристик качества. Выбор качественных атрибутов характеристик качества. Стандарты качества программного обеспечения	
	8. Тестовое покрытие. Покрытие требований, покрытие кода. Тестовое покрытие на базе анализа потока управления	
	9. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Виды тест-планов. Структура плана тестирования. Рецензия и утверждение. Артефакты, необходимые для тестирования. Понятие тестового сценария и тестового пакета. Методики составления сценария тестирования и тестового пакета. Наборы тестовых сценариев. План приёмо-сдаточных испытаний (ПСИ)	
	10. Анализ спецификаций. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе. Спецификации процессов. Диаграммы переходов состояний.	
	11. Способы оценивания программного продукта. Способы оценивания функциональных возможностей. Оценивание надежности функционирования программного средства. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ. Способы оценивания практичности и сопровождаемости. Оценивание практичности программного средства. Оценивание сопровождаемости программного средства. Оценивание мобильности и качества документации. Оценивание мобильности. Оценивание качества эксплуатационной и технологической документации. Методы и средства оценки трудоемкости разработки программных средств	
	12. Верификация и аттестация программного обеспечения. Верификация программного обеспечения. Понятие верификации. Широкая область применения и классификация. Динамическая проверка (тест, экспериментирование). Аттестация программного обеспечения	
	В том числе, практических и лабораторных занятий по отработке умений: - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - выявлять ошибки в программном коде; - идентифицировать организационные и технические риски проектов; - интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов;	***38***

	- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;	
	ПЗ №14. Разработка тестового сценария	*2*
	ПЗ №15. Разработка тестового сценария	
	ПЗ №16. Оценка необходимого количества тестов	*2*
	ПЗ №17. Разработка тестовых пакетов	*2*
	ПЗ №18. Оценка программных средств с помощью метрик	*2*
	ПЗ №19. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	*2*
	Дифференцированный зачет	***2***
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Разработка фрагментов технической документации по индивидуальному заданию 2. Разработка плана тестирования по индивидуальному заданию		***6***
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		***60***
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		***60***
Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции	**Содержание**	***16***
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта. Основные компоненты инструментальных средств разработки ПО. Репозиторий, инструментарий, интерфейсы. Структура проекта. Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения. Принципы построения сетевого взаимодействия и управления ресурсами	
	2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Понятие интеграции. Цели и задачи интеграции. Типы интеграционных решений: горизонтальная и вертикальная интеграция. Системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ	
	3. Автоматизация бизнес-процессов. Инструменты для автоматизации бизнес-процессов. Системы управления проектами. Продукты 1С и бухгалтерские системы. Системы управления рабочим временем и персоналом. Системы управления клиентами (CRM). ERP-системы. ESP-системы. CMS-системы. Внедрение автоматизации бизнес-процессов. Подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации	
	4. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Выбор источника данных. Мастер импорта и экспорта. Выбор приемника данных. Объекты данных и способы их сопоставления.	
	5. Транспортные протоколы. Сквозные транспортные протоколы: User Datagram Protocol (UDP) и Transmission Control Protocol (TCP). Управление потоками данных TCP – TCP.	
	6. Стандарты форматирования сообщений. Форматирование сообщений с содержимым MIME, S/MIME, DIME и составным содержимым. Схемы MIME и DIME. Свойства S/MIME. Добавление вложений в сообщение. Настройка свойств сообщений XML для действий тестов	
	7. Организация работы команды в системе контроля версий. Visual Studio Team System. Основные постулаты и принципы работы в команде. Обзор существующих инструментальных средств для командной работы. IBM Rational Suite. Возможности используемой системы кон-	

	троля версий и вспомогательных инструментальных программных средств	
	8. Инструментальные системы управления проектом. Основы календарного планирования работ. Особенности управления проектами по разработке программных средств	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; - проводить анализ исполнения требований; - проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; - составлять графики выполнения работ; - анализировать системы с помощью моделирования и анализа вариантов использования (например, диаграммы прецедентов, описания прецедентов, описания действующих субъектов (актеров), диаграммы пакетов вариантов использования); - анализировать системы с помощью структурного моделирования и анализа (например, объекты, классы, диаграммы классов предметной области); - анализировать системы с помощью динамического моделирования и анализа (например, диаграммы последовательностей, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний, диаграммы деятельности); - анализировать системы с помощью инструментов и методов моделирования (например, диаграмма сущностей и связей, нормализация, словарь данных);	***10***
	ПЗ №1. Разработка структуры проекта и модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	*2*
	ПЗ №2. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	*2*
	ПЗ №3. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	*2*
	ПЗ №4. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	*2*
	ПЗ №5. Отладка отдельных модулей программного проекта и организация обработки исключений	*2*
Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	**Содержание**	***22***
	1. Инструментальные системы технологии программирования. Принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения. Основные черты: комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность, интегрированность. Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения	
	2. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Понятие отладки. Место отладки в цикле разработки программы. Инструменты, снижающие потребность в отладке. Безопасность программного кода и отладка. Классы отладки. Современные компиля-	

	торы, отладчики и оптимизаторы программного кода	
	3. Ручное и автоматизированное тестирование. Исследовательское тестирование. Тестирование юзабилити (тестирование удобства использования). Интуитивное тестирование (ad-hoc testing). Регрессионное тестирование. Нагрузочное тестирование. Тестирование локализации. Автоматизация видов тестирования	
	4. Методы и средства организации тестирования. Основные технологии тестирования. Статическое тестирование. Динамическое тестирование. Метод «черного ящика». Метод «белого ящика»	
	5. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке. Виды тестов. Тестирование программного обеспечения при разработке. Microsoft Test Manager. Рефакторинг. Функциональные и нефункциональные требования. Шаблоны тестовых проектов. Признаки некачественного дизайна кода. Методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода	
	6. Обработка исключительных ситуаций. Общее понятие исключительной ситуации. Виды исключительных ситуаций. Обработчики исключений. Структурная и неструктурная обработка исключений. Блоки с гарантированным завершением. Поддержка в различных языках. Механизм проверяемых исключений	
	7. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Объекты тестирования. Функциональное тестирование. Виды ошибок и сбоев. Методы идентификации ошибок и сбоев в программе. Источники ошибок	
	8. Выявление ошибок системных компонентов. Ошибки на этапах процесса тестирования. Связь ошибки с отказом. Риски. Дефекты. Методы выявления ошибок системных компонентов. Типичные риски в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними. Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления	
	9. Оценивание уровня зрелости процессов жизненного цикла и обеспечения качества программных средств. Оценивание жизненного цикла программных средств по стандарту ISO 15504.	
	10. Оценивание качества готового программного продукта по стандарту ISO 14598. Организация и средства для оценивания качества комплексов программ. Инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. Инструменты: средства для набора текста (текстовый процессор, XML-редактор), средства подготовки графических схем, средства визуального описания бизнес-процессов	
	11. Средства проектирования приложений. Классификация CASE-средств. Характеристика современных CASE-средств. Современные CASE-технологии. Технология RAD	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки	***38***

	исходного текста программного кода; - использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; - описывать бизнес-процессы с помощью графических нотаций; - применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом; - применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ;	
	ПЗ №6. Применение отладочных классов в проекте и отладка проекта	*2*
	ПЗ №7. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	*2*
	ПЗ №8. Инспекция кода модулей проекта и разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	*2*
	ПЗ №9. Выполнение функционального тестирования и тестирования интеграции	*2*
	ПЗ №10. Документирование результатов тестирования	*2*
	Дифференцированный зачет	***2***
Раздел 3. Моделирование в программных системах		***62***
МДК.02.03 Математическое моделирование		***62***
Тема 3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	**Содержание**	***20***
	1. Решения. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	
	2. Математические модели. Принципы построения моделей. Виды моделей.	
	3. Задачи. Классификация задач. Методы решения задач. Граничные условия.	
	4. Линейное программирование. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	
	5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	
	6. Нелинейное программирование. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	
	7. Динамическое программирование. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	
	8. Задачи динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	
	9. Работа с графами. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	
	10. Максимальный поток и алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений: - использовать математический аппарат для описания явлений, процессов, объектов управ-	***10***

	ления; - использовать методы и приемы формализации задач; - оценивать трудоемкость разработки программных средств; - составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления без использования математического аппарата и специальной терминологии;	
	ПЗ №1. Построение простейших математических, статических и решение однокритериальных моделей	*2*
	ПЗ №2. Задача Коши для уравнения теплопроводности и сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	*2*
	ПЗ №3. Решение задач линейного программирования симплекс–методом. Задача о распределении средств между предприятиями	*2*
	ПЗ №4. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи	*2*
	ПЗ №5. Задача о замене оборудования и нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	*2*
Тема 3.2. Задачи в условиях неопределенности	**Содержание**	***18***
	1. Системы массового обслуживания. Понятие системы массового обслуживания. Примеры, модели.	
	2. Теория марковских процессов. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	
	3. Схема гибели и размножения. Схема марковской модели гибели и размножения. Формула Литтла.	
	4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	
	5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	
	6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	
	7. Антагонистические матричные игры. Чистые и смешанные стратегии.	
	8. Решение конечных игр. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	
	9. Теория принятия решений. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	
	В том числе практических и лабораторных занятий по отработке умений:	***10***

	- использовать математический аппарат для описания явлений, процессов, объектов управления; - использовать методы и приемы формализации задач; - оценивать трудоемкость разработки программных средств; - составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления без использования математического аппарата и специальной терминологии;	
	ПЗ №6. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания	*2*
	ПЗ №7. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	*2*
	ПЗ №8. Построение прогнозов и моделирование прогнозов	*2*
	ПЗ №9. Решение матричной игры методом итераций	*2*
	ПЗ №10. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	*2*
	Дифференцированный зачет	***2***
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 1. Решение задач по индивидуальному заданию		***2***
Учебная практика **Виды работ** 1. Выполнение анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению и анализа программного кода на соответствие требованиям по читаемости и производительности 2. Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями) 3. Составление требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации 4. Осуществление интеграции программных модулей с применением основных подходов 5. Выполнение отладки программного обеспечения с применением инструментальных средств 6. Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий 7. Составление бюджета проекта по разработке системного программного обеспечения 8. Составление описания информационной или математической модели		***72***
Производственная практика **Виды работ** 1. Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями 2. Приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями 3. Составление требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации 4. Выполнение оценки сроков, ресурсоемкости, себестоимости проекта по разработке системного программного обеспечения и согласование сроков выполнения поставленных задач 5. Разработка алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов 6. Осуществление интеграции программных модулей с применением основных подходов		***144***

7. Выполнение отладки программного обеспечения и оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств 8. Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий 9. Разработка и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения 10. Разработка плана тестирования программного продукта 11. Выполнение инспектирования кода модулей программного обеспечения на основе стандартов 12. Проведение верификации и аттестации программного обеспечения 13. Проведение оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению 14. Согласование описания информационной или математической модели с экспертами и требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами 15. Составление плана-графика выполнения проекта по разработке системного программного обеспечения 16. Составление формализованных описаний решений, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов 17. Сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий 18. Определение способа и достаточного объема описания информационной или математической модели	
Всего	***450***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория ***Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем***, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной программы по *специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование:*

– автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;

– автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги;

– проектор и экран;

– маркерная доска;

– программное обеспечение общего и профессионального назначения

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 примерной программы по *специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование*.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

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 соответствии с выбранной траекторией, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Веб-дизайн 17 WebDesign» и «Программные решения для бизнеса 09 IT SoftwareSolutionsforBusiness» (или их аналогов)**.**

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Исаченко, О.В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учеб. пособие / О.В. Исаченко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 117 с. – (СПО).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

2. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для СПО / В. Д. Боев. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). - URL : //www.urait.ru

3. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452694.

4. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453640

5. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/457484

6. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449548

7. Макарова, Н.В. Основы программирования. Учебник с практикумом : учебник / Макарова Н.В. — Москва : КноРус, 2018. — 452 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06505-1. — URL: https://book.ru/book/930074 — Текст : электронный.

8. Митус, К.Н. Программное обеспечение как услуга. Модели и инструменты оценки экономической эффективности : монография / Митус К.Н., Кацко И.А., Митус А.А. — Москва : Русайнс, 2020. — 203 с. — ISBN 978-5-4365-4666-7. — URL: https://book.ru/book/936005 — Текст : электронный.

9. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp

10. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для СПО / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 168 с. — (Серия : Профессиональное образование). - URL : //www.urait.ru

3.2.3. Дополнительные источники

11. Рудаков, А.В. Технология разработки программных продуктов : учебник для студ. учрежд. СПО / А.В. Рудаков. – 10-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2016. – 208 с.

12. Федорова, Г.Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем : учебник для студ. учрежд. СПО / Г.Н. Федорова. – М. : Академия, 2016. – 336 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	**Оценка «отлично»** - 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. Оценка «**хорошо**» - 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. Оценка «**удовлетворительно**» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Защита отчетов по практическим работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	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. 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 инструменталь-	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

	ных средств, заполнены протоколы тестирования. Оценка «**удовлетворительно**»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	Оценка «**отлично**» - 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. Оценка «**хорошо**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбра-	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

	ны 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. Оценка «**удовлетворительно**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.	
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	Оценка «**отлично**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий. Оценка «**хорошо**» - 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. Оценка «**удовлетворительно**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструмен-	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

	тальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели 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	Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел 3. Моделирование в программных системах		
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	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. 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. Оценка «**удовлетворительно**»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	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.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	− выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; − презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; − оформлять бизнес-план; − рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; − определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; − презентовать бизнес-идею;	
ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; - демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; - готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах; - отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;	
ЛР 14. Демонстрирующий	- проявление культуры потребления	

навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;	
ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	- участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах; - оценка собственного продвижения, личностного развития; - положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;	
ЛР-КК 1. Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.	- ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности; - участие в исследовательской и проектной работе; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;	
ЛР-КК 2. Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости	- проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности;	
ЛР-СОП 2. Демонстрирующий приверженность АНПОО «Кубанский институт профессионального образования»	- соблюдение норм и ценностей образовательной организации, участие в реализации воспитательных проектов АНПОО «Кубанский институт профессионального образования»;	
ЛР-СОП 3. Адекватно оценивающий свои способности и возможности, ответственно относящийся к процессу обучения и его результатам	- соблюдение норм и правил процесса обучения, ответственное и добросовестное отношение к своему обучению и труду преподавателей.	