

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. N 804.

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля

«12» 05 2020 г. протокол № 9

Председатель ЦМК Новомлинцева Н.А.

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

А.А. Санова

«27» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

с научной библиотекой

О.В. Дезюдова

«28» 05 2020 г.

1. Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.03. Участие в интеграции программных модулей является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

2. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы:

ПМ.03. Участие в интеграции программных модулей относится к дисциплинам профессиональных модулей, читается в 5, 6 семестрах в объеме 696 часов с учетом практики.

На компетенциях, формируемых на профессиональном модуле базируется прохождение производственной практики (по профилю специальности) и производственной практики (преддипломной), а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. Показатели освоения профессионального модуля:

Результатом освоения профессионального модуля является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

ПК 3.2. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.

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

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

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

ПК 3.6. Разрабатывать технологическую документацию.

В ходе освоения профессионального модуля обучающийся должен *иметь практический опыт:*

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

уметь:

- владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

знать:

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Структура профессионального модуля

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс.учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Сам.работа обучающегося, часов	консультации	Производственная, часов
			Всего, часов	вт.ч. лаб. работы и практич. занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ОК 1-9 ПК 3.1-3.6	МДК.03.01.Технология разработки программного обеспечения	176	120	60	36	20	
	МДК.03.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	170	120	60	30	20	
	МДК.03.03. Документирование и сертификация	170	120	60	30	20	
	Производственная (по профилю специальности) практика	180					
	Всего:	696	360	180	96	60	180

4.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.03.01.Технология разработки программного обеспечения		129	
Тема 1.1. Процессы создания программного обеспечения	Содержание:		
	1 Основные понятия технологии разработки программного обеспечения Программное обеспечение (ПО): основные понятия и определения. Классификация ПО. Структура ПО, состав и назначение подсистем. Цели и содержание методологии разработки ПО. Основные особенности современных проектов разработки ПО. Этапы развития технологий разработки ПО.	2	1,2
	2 Жизненный цикл программного обеспечения Понятие жизненного цикла ПОИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПОИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПОИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.	2	2
	3 Содержание этапов жизненного цикла программного обеспечения Этапы создания ПО. Формирование требований. Концептуальное проектирование. Спецификация приложений. Проектирование и реализация ПО. Интеграция и тестирование ПО. Аттестация программных систем. Сопровождение ПО. Эволюция программных систем. Модели процесса создания ПО. Содержание основных процессов ЖЦ в стандартах ISO/IEC. Процессы CDM в методике Oracle. Сравнительный анализ стандартов ГОСТ, ISO/IEC, Oracle.	2	1,2
	4 Итеративные и гибкие методики разработки программного обеспечения Спиральная разработка, экстремальное программирование. Технология SCRUM. Предварительная оценка сложности проекта COCOMO II. Экспресс-оценки сложности проекта.	2	2
	5 Автоматизированные средства разработки ПО Инструментальные средства разработки ПО на разных стадиях ЖЦ ПО.	2	2
	Лабораторные работы		
	1 Оформление спецификации требований ПО (часть 1)	2	
	2 Оформление спецификации и требований ПО (часть 2)	2	
	3 Моделирование ПО в нотации IDEF0: создание контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции первого уровня	2	
	4 Моделирование ПО в нотации IDEF0: создание диаграмм декомпозиции второго уровня	2	
	5 Моделирование ПО в нотации DFD (часть 1)	2	
	6 Моделирование ПО в нотации DFD (часть 2)	2	
	7 Методология описания процессов IDEF3	2	2,3

	<p>Самостоятельная работа</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"> – Классификация программного обеспечения; – Методологии создания ПО; – Каскадная модель; – Диаграммы и классы; – Требования к ПО; – Анализ функционала ПО; – Виды жизненных циклов программного обеспечения. <p>3. Оформление результатов лабораторных работ.</p>	6	
<p>Тема 1.2. Тестирование и отладка ПО</p>	Содержание		
	1 Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования ПО. Перспектива тестирования ПО. Валидация. Верификация.	2	
	2 Программные ошибки. Анализ ошибки. Модель работы с дефектами. Жизненный цикл бага.	2	
	3 Классификация видов и методов тестирования. Выбор метода тестирования	2	
	4 Уровни тестирования. Тестирование производительности. Нагрузочное тестирование. Стресс-тестирование.	2	
	5 Тестирование документации. Тестирование на этапе проектирования	2	
	6 Тестирование на стадии кодирования. Метод «стеклянного» ящика	2	
	7 Разработка тестов. Критерии хорошего теста. Типы тестов и их роль в процессе разработки ПО	2	
	8 Базовые инструменты тестировщика. Прикладное ПО тестировщика	2	
	9 Стандарты тестирования и отладки ПО	2	
	10 Понятие отладки программных продуктов. Принципы отладки программных продуктов. Классификация ошибок. Точка нахождения и точка проявления ошибки. Локализация ошибок Методы отладки программного обеспечения	2	
	11 Отладка ПО. Методы и средства отладки ПО. Метод индукции. Метод дедукции. Метод обратного прослеживания. Инструментальные средства отладки программного		1, 2
	Лабораторные работы		
	1 Виды, типы и области тестирования (часть 1)		
	2 Виды, типы и области тестирования (часть 2)		
3 Тестирование GUI (часть 1)			
4 Тестирование GUI (часть 2)			
5 Оформление баг-репортов, тест-кейса, тест-матрицы (часть 1)			
6 Оформление баг-репортов, тест-кейса, тест-матрицы (часть 2)			

	7	Тестирование и отладка разработанной программы (часть 1)		
	8	Тестирование и отладка разработанной программы (часть 2)		
	9	Изучение Bag-trackingsystems(Bugzilla)		
	10	Изучение Bag-trackingsystems (Mantis)		
	11	Планирование тестирования и отладки программного продукта (часть1)		
		<p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по вопросам отладки и тестирования ПО.</p> <p>2. Работа над рефератом по предложенным темам: – Верификация и аттестация ПО. – Планирование верификации и аттестации. – Инспектирование программных систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка тестов. – Методы проверки и тестирования программ и систем. – Тестовое окружение. – Модульное тестирование. – Автоматизация модульного тестирования. – Интеграционное тестирование. – Системное тестирование. – Тестирование пользовательского интерфейса. – Документация, сопровождающая процесс верификации и тестирования. – Трансляция. – Выполнение программы с целью определения логических ошибок. 		
		Содержание учебного материала		
	1	Значение фазы интеграции. Описание интеграции. Подходы к интегрированию программных модулей. Эффективность и оптимизация программ.	2	2
	2	Средства сборочного программирования. Качество в интеграции. Инструментальные средства интегрального и системного тестирования	2	2
		Лабораторные работы	2	2,3
	1	Интеграция системы		
		Самостоятельная работа	4	2,3
		<p>1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по вопросам интеграции системы.</p> <p>2. Работа над рефератом по предложенным темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составление плана тестирования системы; – Тестирование компонентов; – Интеграция компонентов; – Принципы интеграции системы. 		
Тема 1.3. Интеграция системы				
Тема 1.4.		Содержание учебного материала:		

Коллективная разработка ПО		Модель группы и иерархическая модель. Обязанности членов группы. Модель проектной группы. Менеджер продукта. Менеджер программы. Разработчик. Тестер. Инструктор. Логистик. Размеры группы и масштаб проекта. Повышение эффективности коллективной	2	2	
	1	Управление проектом. Средства поддержки коллективной разработки	2	2	
	2	Менеджмент проекта. Принципы эффективного менеджмента.	2	2	
	3	Лабораторные работы		2,3	
	1	Технические командные роли	2		
	2	Управление проектом	2		
		Самостоятельная работа	5		
		1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по вопросам коллективной разработки ПО. 2. Работа над рефератом по предложенным темам: – Модель группы и иерархическая модель. Модель проектной группы. – Менеджер продукта. – Менеджер программы. Разработчик. Тестер. Инструктор. Логистик. – Повышение эффективности коллективной работы. – Управление проектом. 3. Оформление результатов лабораторных работ.			
	Консультации			20	
	МДК.03.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения				
Тема2.1. Современные методы и средства проектирования и разработки программного обеспечения	Содержание учебного материала:				
	1	Инструменты разработки программных средств			
	2	Инструментальные среды разработки и сопровождения программных средств. Инструментальные среды программирования			
	3	Основы методологии проектирования ИС. Методологии и технологии проектирования ИС.			
	4	Методология RAD. Структурный подход к проектированию ИС			
	5	Состав функциональной модели. Иерархия диаграмм. Типы связей между функциями			
	6	Объектно-ориентированный подход в проектировании. Объектно-ориентированные модели жизненного цикла ПО			
	7	Жизненный циклUML (Rational ObjectoryProcess)			
	8	Концепция объектно-ориентированного подхода к разработке больших программных систем. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.			
	9	Объекты и экземпляры объектов. Варианты наследования. Преимущества объектно-ориентированного подхода. Недостатки объектно-ориентированного подхода			

10	Понятие архитектуры программной системы. Что определяет и на что влияет архитектура. Архитектурные структуры и представления. Модульные структуры. Структуры "компонент и соединитель". Структуры распределения. Отношения между структурами.		
11	Проектирование архитектуры программных систем Методология проектирования. Методы проектирования модульных архитектур программных систем. Структурное проектирование. Модульность и ее характеристики. Оценка сложности модульных иерархических структур. Слои программного продукта.		
12	Метод восходящей разработки ("снизу-вверх"). Метод и исходящей разработки ("сверху-вниз"). Замечания по структурному проектированию. Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программных систем. Пример проектирования структуры программной системы.		
Практические работы			
1	Теоретическое введение в предметную область		
2	Пакет ERWin		
3	Пакет BPWin		
4	Методология IDEF0	2	
5	Методология IDEF3	2	
6	Методология IDEFX	2	
7	Создание физической модели. Создание логической модели. Отчеты в ERWin	2	
8	Работа с одномерными динамическими массивами	2	
9	Работа с двумерными динамическими массивами	2	
10	Реализация связанных линейных списков	2	
11	Реализация списков в виде деревьев	2	
12	Разработка меню в графическом видеорежиме	2	
13	Создание текстового редактора	2	
14	Создание текстового редактора	2	
Лабораторные работы			
1	Построение клиент-серверного приложения	2	
2	Построение клиент-серверного приложения	2	
3	Создание компонента	2	
4	Создание компонента	2	
5	Создание графического редактора	2	
6	Создание графического редактора	2	
7	Взаимодействие приложения с внешними программами	2	
8	Взаимодействие приложения с внешними программами	2	
9	Взаимодействие приложения с внешними программами	2	

	10	Доступ к Com-серверам	2	
	<p>Самостоятельная работа по изучению</p> <p>1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по вопросам инструментальных средств разработки ПО.</p> <p>2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика рефератов, сообщений:</p> <p>1. Регламент ЖЦ программных систем (ПС). 2. Метод и технология проектирования ПС.</p> <p>3. Требования, которым должна удовлетворять технология проектирования ПС.</p> <p>4. Основные принципы структурного подхода.</p> <p>5. Сравнительный анализ метода SADT и моделирования потоков данных.</p> <p>6. Достоинства и недостатки структурного подхода.</p> <p>7. Достоинства и недостатки объектно-ориентированного подхода.</p> <p>8. Функциональные требования к ПС.</p> <p>9. Эксплуатационные требования к ПС.</p> <p>10. Метод пошаговой детализации.</p>			
	Содержание учебного материала			
<p>Тема 2.2. Методы и средства защиты компьютерной информации</p>	1	<p><i>Основные понятия и задачи криптографии</i></p> <p>Уровни обеспечения информационной безопасности. Характеристика основных методов и средств защиты информации: организационные, физические, программно-технические, криптографические методы защиты информации.</p> <p>Конфиденциальность, целостность, аутентификация, отказ от авторства. Симметричная и асимметричная криптосистемы (шифр системы). Фундаментальное допущение криптоанализа и основные криптоаналитические атаки. Стойкость криптоалгоритмов.</p>		
	2	<p><i>Криптографические протоколы</i></p> <p>Типы криптографических протоколов (классификация). Организация секретной связи с использованием симметричной, асимметричной, гибридной криптосистем.</p>		
	3	<p><i>Ключевая система шифра. Источники открытых текстов</i></p> <p>Предварительное распределение ключей, открытое распределение ключей, схема разделения секрета, хранение ключа. Двухсторонний протокол обмена ключами с использованием симметричного шифрования.</p>		
	4	<p><i>Шифры замены</i></p> <p>Шифры простой замены (шифр Цезаря, шифр Полибия) и частотный метод криптоанализа шифров простой замены. Шифры многоалфавитной замены (шифр Альберти, шифр Виженера). Шифры многоалфавитной замены (шифр пропорциональной замены).</p>		
	5	<p><i>Шифры перестановки</i></p> <p>Маршрутные перестановки. Криптоанализ шифров вертикальной перестановки.</p>	2	2

6	<i>Математическая модель симметричного шифра по К.Шеннону</i> Модель шифра простой замены, модель шифра перестановки. Необходимые и достаточные условия совершенного шифра.	2	2
7	<i>Блочные шифры</i> Принципы построения блочных шифров. DES: схема алгоритма DES, функция шифрования, S-блок, преобразование ключа. ГОСТ 28147-89: схема генерации ключа, функция шифрования. Сравнение ГОСТ и DES. Режим простой замены. Режим шифрования с обратной связью. Режим гаммирования с обратной связью. Режим обратной связью по выходу.	2	2
8	<i>Поточные шифры</i> Требования к управляющему и шифрующему блокам. Датчики псевдослучайных чисел. Комбинирующий генератор, фильтрующий генератор. Шифр система А5.	2	2
9	<i>Шифр системы с открытым ключом</i> Шифр система RSA. Электронно-цифровая подпись.	2	2
Практические занятия			
1	Изучение шифра Цезаря	2	
2	Алгоритмизация данного шифра	2	
3	Программная реализация шифра Цезаря	2	
4	Шифрование предложенного текста шифром Цезаря	2	
5	Изучение частотного метода криптоанализа шифра Цезаря	2	
6	Алгоритмизация данного метода	2	
7	Программная реализация частотного метода криптоанализа шифра Цезаря	2	
8	Дешифрование предложенных текстов	2	2,3
Лабораторные работы			
1	Основные криптоаналитические атаки	2	
2	Стойкость криптоалгоритмов	2	
3	Типы криптографических протоколов (классификация)	2	
4	Блочные шифры: ГОСТ 28147-89	2	
5	Изучение шифра вертикальной перестановки	2	
6	Шифрование предложенного текста шифром вертикальной перестановки	2	
7	Изучение метода криптоанализа шифра вертикальной перестановки	2	
8	Программная реализация метода криптоанализа шифра вертикальной перестановки	2	
9	Программная реализация шифра RSA	2	
10	Программная реализация шифра А5	2	2,3
11	Программная реализация шифра DES		
Самостоятельная работа по изучению			
1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по вопросам инструментальных средств разработки ПО. 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			

	<p>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика сообщений и докладов: Шифры гаммирования. Протоколы аутентификации и обмена ключами. Методы криптоанализасовременных шифров.4. Криптография и теория сложности. Однонаправленныехэш-функции. Проблемы защиты информации в вычислительных сетях.</p>			
Консультации				
МДК.03.03. Документирование и сертификация				
Тема3.1. Документирование и сертификация	1	Предмет, содержание и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Роль курса в формировании специалиста в соответствии с его квалификационной характеристикой. Основные понятия и определения.		
	2	Основные цели и объекты стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.		
	3	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).Основные положения государственной системы стандартизации ГОС. Научная база стандартизации.		
	4	Понятие качества программных средств. Государственный контроль и надзора соблюдением требований государственных стандартов.		
	5	Принципы и стандарты документирования программных средств. Единая система программной документации. Технологическая и эксплуатационная документация программных средств. Организация документирования программных средств. Международные стандарты ИСО 15910:1999, ИСО 6592:1986, ИСО 9294:1990.		
	6	Адаптация структуры и содержания документов программного средства к особенностям информационных систем и пользователей. Структура полного комплекта документов в жизненном цикле программного средства.		
	7	Стандарты, регламентирующие качество программных средств. Стандарт ИСО 126:1991.		
	8	Основные метрики. Количественные, качественные и категорийно-описательные характеристики. Понятие внутренних и внешних метрик. Показатели качества баз данных.		
	9	Виды методов определения показателей качества программного средства. Четыре уровня показателей качества. Критерии качества.		
	10	Основные положения серии стандартов ИСО 9000 Стандарты в области административного управления качеством обеспечения качества согласно ИСО 9000-3:1997, ИСО 9000:2000, ИСО 9001:2000, ИСО 9004:2000.		
	11	Базовый профиль жизненного цикла программного средства.		

	Базовый профиль жизненного цикла программного средства. Группы профилей Особенности формирования и применения профилей.		
12	Цели применения профилей в базовых международных стандартах административного управления и международных стандарта регламентирующих процессы жизненного цикла программных средств.		
13	Вмеждународных стандартов регламентирующих качество программных средств.		
14	Надежность и качество ПО. Стандарты качества ПО.		
15	Показатели надежности и качества ПО. Обеспечение надежности и качества ПО.		
16	Тестирование ПО. Принципы и способы тестирования.		
17	Виды и методы тестирования. Стандартизация тестирования.		
18	Анализы осуществимости и исходные заявки;		
19	Спецификации требований и функций; Проектные спецификации, спецификации программирования данных;		
20	Защитная и текстовая информация		
21	Планы обеспечения качества, стандарты и графики		
Практические занятия			
1	Единая система программной документации (ЕСПД)		
2	Жизненный цикл программного средства.		
3	Качество программных средств.		
4	Административное управление качеством.		
5	Составление плана разработки программного продукта		
6	Определение нормативной базы разработки программного продукта		
7	Разработка руководства пользователя		
8	Разработка руководства пользователя		
9	Разработка руководства пользователя		
10	Разработка руководства пользователя		
11	Составление описания на программный продукт		
12	Составление описания на программный продукт		
13	Составление описания на программный продукт		
14	Составление описания на программный продукт		
15	Расчет характеристик качества разработки программ по метрикам Холстеда		
16	Расчет характеристик качества разработки программ по метрикам стилистики и стипрограмм(метрика уровня комментированности программ, метрика Холстеда, метрика изменения длины программной документации)		
17	Составление лицензионного соглашения		
18	Оформление документов сертификации		
19	Составление технологической документации		
20	Составление технико-экономического обоснования		
21	Составление технико-экономического обоснования		
Самостоятельная работа			

	<p>1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок и форумов программистов в глобальной сети по вопросам инструментальных средств разработки ПО.</p> <p>2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Примерная тематика сообщений и докладов:</p> <p>1. Принципы и стандарты документирования программных средств.</p> <p>2. Основные положения серии стандартов ИСО 9000.</p> <p>3. Объекты, цели и задачи метрологии программного обеспечения.</p> <p>Методические основы стандартизации.</p> <p>Качество и конкурентоспособность продукции.</p>		
Консультации			
Производственная практика	Содержание		
	1 Программирование (реализация) модулей ПО		
	2 Тестирование и отладка модулей ПО		
	3 Интеграция системы. Тестирование и отладка ПО		
	Всего		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

5. Образовательные технологии

Результаты освоения профессионального модуля достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий, практические и лабораторные занятия с использованием соответствующего оборудования.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы (беседы, дискуссии). В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данном модуле.

МДК 03.01 Технология разработки программного обеспечения

ФОО	Лекция	Лаб. раб.
Методы		
Работа в команде	Тема 1.1. Процессы создания программного обеспечения	Тема 1.4. Коллективная разработка ПО
Интерактивные технологии	Тема 1.3. Интеграция системы	

МДК 03.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

ФОО	Лекция	Лаб. раб.	Пр. зан./ Сем.
Методы			
Работа в команде		Тема 2.2. Методы и средства защиты компьютерной информации	Тема 2.2. Методы и средства защиты компьютерной информации
Интерактивные технологии	Тема 2.1. Современные методы и средства проектирования и разработки программного обеспечения		

МДК 03.03 Документирование и сертификация

ФОО	Лекция	Пр. зан./ Сем.
Методы		
Работа в команде		Тема 3.1. Документирование и сертификация
Интерактивные технологии	Тема 3.1. Документирование и сертификация	Тема 3.1. Документирование и сертификация

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия по профессиональному модулю проводятся в лаборатории системного и прикладного программирования, учебной аудитории, полигон вычислительной техники, кабинете стандартизации и сертификации, лаборатории компьютерного моделирования и эксперимента

Оснащения: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, персональные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран. Выход в Интернет.

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, телевизор.

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, персональные компьютеры, копировальный аппарат

Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, ПК, копировальный аппарат

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля

Основная литература:

Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для СПО / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 168 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04928-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/192C556A-1FA1-4A90-AF21-C32EE8AF1CB9.

Дополнительная литература

Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 195 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04550-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/32C63FDA-56D2-42C4-9D75-7B0B130E255C.

Кузнецов, И. Н. Документационное обеспечение управления. Документооборот и делопроизводство : учебник и практикум для СПО / И. Н. Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 462 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04604-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A7E915F2-DB9B-406C-9ABB-2405EC3AD7E1.

Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C49AFF91-1D61-4B79-8B0B-E69C664380E6.

Никифоров, С.Н. Методы защиты информации. Шифрование данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Никифоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106734>. — Загл. с экрана.

Участие в интеграции программных модулей: сб. учеб.- метод. материалов для специальностей: 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах», / АмГУ, ФСПО; сост. Н.А. Чалкина – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018.- 26 с.. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10039.pdf

Перечень программного обеспечения

Mathcad Education – University Edition - 25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014

MATLAB+SIMULINK - Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013

"MS Visio 2010 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal

по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
"MS Office 2010 standard - лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML
Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года

Packet Tracer (!) - MS Visual Studio Professional 2010 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

1С:Технологическая платформа 8.3 - коммерческая лицензия на два комплекта по лицензионному договору от 23.10.2015 г. с ООО «Крипта» в рамках договора «о сотрудничестве с образовательной организацией общего и профессионального образования» от 23.01.2015 г.

1С:Управление предприятием (ERP), 2.0 - коммерческая лицензия на два комплекта по лицензионному договору от 23.10.2015 г. с ООО «Крипта» в рамках договора «о сотрудничестве с образовательной организацией общего и профессионального образования» от 23.01.2015 г.

Mathcad Education – University Edition - 25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014

MATLAB+SIMULINK - Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013

"MS Visio 2010 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

"Операционная система MS Windows 7 Pro - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

1С:Технологическая платформа 8.3 - коммерческая лицензия на два комплекта по лицензионному договору от 23.10.2015 г. с ООО «Крипта» в рамках договора «о сотрудничестве с образовательной организацией общего и профессионального образования» от 23.01.2015 г.

1С:Управление предприятием (ERP), 2.0 - коммерческая лицензия на два комплекта по лицензионному договору от 23.10.2015 г. с ООО «Крипта» в рамках договора «о сотрудничестве с образовательной организацией общего и профессионального образования» от 23.01.2015 г.

MS Visual Studio Professional 2010 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html, Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>, LibreOffice - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>, WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lvgl-libvlc.html>, 7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>, GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>, Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

ОпераСублиционнаяензионныйсистемадоговорMS
Windows№Tr000074357/КНВ10Education 17-

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

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии; - обоснование сущности социальной значимости своей будущей профессии; - добросовестное выполнение учебных обязанностей при освоении профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснованный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач области разработки программного обеспечения; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач области разработки программного обеспечения; - полнота представлений за последствия некачественно и несвоевременно выполненной работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- демонстрация приемов и способов работы с различными информационными источниками (учебной, справочной, технической литературой) для эффективного выполнения профессиональных задач	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков получения информации из электронных учебников, обучающих программ. - демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов профессиональной деятельности;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- корректное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; - полное понимание того, что успешность и результативность работы зависит от согласованности действий всех	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - соблюдение техники безопасности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки программного обеспечения; - анализ особенностей развития современных операционных систем	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Результаты (освоенные профессиональные)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Анализировать проектно-техническую документацию на уровне взаимодействия компонентов программного обеспечения	изложение требований к программному обеспечению; изложение основных методологий процессов разработки программного обеспечения; изложение основных принципов процесса разработки программного обеспечения.	- лабораторные и практические занятия; - контрольные работы
ПК 3.2. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.	выполнение проектирования программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов; изложение основных подходов к интегрированию программных модулей; изложение концепции и реализации программных процессов.	лабораторные и практические занятия
ПК 3.3. Выполнять отладку программного продукта	изложение основных методов и средств эффективной разработки.	лабораторные и практические занятия

<p>ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.</p>	<p>Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев; получение результатов тестирования и их анализ; изложение основ верификации и аттестации программного обеспечения.изложение стандартов качества программного обеспечения; изложение методов и средства разработки программной документации; разработка технической документации. Создание программы по разработанному алгоритму как отдельного модуля</p>	<p>отчеты по практике. Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 3.5. Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев; получение результатов тестирования и их анализ; изложение основ верификации и аттестации программного обеспечения.изложение стандартов качества программного обеспечения; изложение методов и средства разработки программной документации; разработка технической документации. Создание программы по разработанному алгоритму как отдельного модуля</p>	
<p>ПК 3.6. Разрабатывать технологическую документацию.</p>	<p>Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев; получение результатов тестирования и их анализ; изложение основ верификации и аттестации программного обеспечения. Изложение стандартов качества программного обеспечения; изложение методов и средства разработки программной документации; разработкатехническойдокументации.созда ние программы поразработанномуалгоритму как отдельного модуля</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>дифференцированный зачет – 5 семестр экзамен – 5 семестр квалификационный экзамен – 6 семестр</p>	

МДК.03.01. Технология разработки программного обеспечения изучается на протяжении 5 семестра.

Итоговой оценкой по МДК.03.01. Технология разработки программного обеспечения считать оценку за 5-ый семестр.

МДК.03.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения изучается на протяжении 75 семестра.

Итоговой оценкой по МДК.03.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения считать оценку за 5-ый семестр

МДК.03.03. Документирование и сертификация изучается на протяжении 5 семестра.

Итоговой оценкой по МДК.03.03. Документирование и сертификация считать оценку за 5-ый семестр

Вопросы к экзамену

5 семестр МДК.03.01. Технология разработки программного обеспечения

1. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных проектов ИС
2. Основные определения. Программные средства. Программное обеспечение (ПО). Программный продукт. Проектирование ПО. Программирование.
3. Классификация типов программного обеспечения.
4. Жизненный цикл (ЖЦ) ПИ. Процессы ЖЦ ПИ.
5. Модели ЖЦ ПО. Каскадная модель. Содержание этапов создания ПИ.
6. Модели ЖЦ ПО. Спиральная модель. Содержание этапов создания ПИ.
7. Модели ЖЦ ПО. Инкрементальная модель. Содержание этапов создания ПИ.
8. Развитие инкрементального подхода. XP-процессы.
9. Международные стандарты проектирования, разработки, оформления документации, пользовательского интерфейса ПИ.
10. Измерения, меры и метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.
11. Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик.
12. Проект. Состав и структура коллектива разработчиков, их функции.
13. Структурный подход к проектированию ИС. Сущность структурного подхода.
14. Структурный подход к проектированию ИС. CASE – средства разработки ПО.
15. Методология функционального моделирования SADT. Состав функциональной модели. Иерархия диаграмм. Типы связей между функциями. Примеры функциональных моделей в стандарте IDEF0.
16. Моделирование потоков данных (процессов). Внешние сущности. Системы и подсистемы. Процессы. Накопители данных. Потоки данных. Построение иерархии диаграмм потоков данных.
17. Моделирование данных. Case-метод Баркера. Методология IDEF1.
18. Проектирование ИС на основе объектно-ориентированного подхода. Сопоставление и взаимосвязь структурного и объектно-ориентированного подходов.
19. Проектирование ИС на основе объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированная разработка программ. Объектно-ориентированные языки программирования. Объектно-ориентированные методологии разработки программных систем. CASE – средства разработки ПО.
20. Рациональный Унифицированный Процесс. Динамические аспекты процессов: структура ЖЦ, стадии, итерации и контрольные точки.
21. Рациональный Унифицированный Процесс. Статическое содержание процесса: виды деятельности (технологические операции), рабочие продукты, исполнители и дисциплины (технологические процессы).
22. Качество программного продукта. Критерии качества ПО.
23. Сертификация фирм разработчиков по модели качества СММ.
24. Документация, создаваемая в процессе разработки программных средств. Документы управления разработкой ПС. Документы, входящие в состав ПС.

25. Пользовательская документация.
 26. Документация по сопровождению программных средств.
 27. Человеческий фактор в управлении проектами. Задача n-личностей. Закон Брукса.
- Подходы к управлению группами и руководству ими.

Вопросы к экзамену

5 семестр МДК.03.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

1. Опишите назначение функций преобразования типов данных `IntToStr()`, `StrToInt()`, `FloatToStr()` и `StrToFloat()`.
2. Создайте проект с функцией преобразованием типов данных.
3. Опишите назначение функции преобразования типов данных `FormatFloat()`.
4. Создайте проект с функцией `FormatFloat()`.
5. Опишите назначение глобальной переменной `DecimalSeparator`.
6. Создайте проект «Ввод вещественных чисел и их вывод в различном формате».
7. Опишите назначение функции преобразования даты и времени.
8. Создайте проект вывода даты и времени в различных форматах с использованием функции `FormatDateTime()`.
9. Опишите назначение объекта `TStrings`.
10. Создайте проект с нахождением строки в текстовом файле с именем `FileName`.
11. Опишите три варианта файлов, которые применяются в среде программирования Delphi 7.
12. Создайте проект для записи файла в указанную папку.
13. Опишите синтаксис описания одномерного массива в среде программирования Delphi 7.
14. Создайте проект «Работа с одномерным массивом».
15. Опишите синтаксис описания многомерного массива в среде программирования Delphi 7.
16. Создайте проект «Работа с двухмерным массивом».
17. Опишите назначение сетки строк `StringGrid`.
18. Создайте проект «Сетка строк `StringGrid` с маской для ввода даты».
19. Опишите назначение компонента `Image`.
20. Создайте проект «Просмотр графических изображений на форме».
21. Опишите назначение компонента `MediaPlayer`.
22. Создайте проект «Мой медиапроигрыватель».

23. Опишите назначение механизм доступа BDE (`BorlandDatabaseEngine`).
24. Создайте проект «Навигация по демонстрационной базе данных DBDEMOS».
25. Опишите записи и назначение динамического массива. Сформулируйте функции, которые работают с динамическим массивом.
26. Создайте проект с использованием компонента `ComboBox`.
27. Опишите назначение компонента всплывающего меню проекта.
28. Создайте проект редактора текстов с вкладками всплывающего меню Файл (Загрузить, Сохранить, Очистить и Выход) и Справка (О программе).
29. Опишите структуру проекта в среде программирования Delphi 7.
30. Создайте проект с использованием собственной процедуры на языке Delphi 7.
31. Опишите назначение основных компонентов для организации диалогов в среде программирования Delphi 7.
32. Создайте проект с использованием собственной функции на языке Delphi 7.
33. Опишите назначение компонентов вкладки `Standart`.
34. Создайте графический интерфейс проекта с использованием компонентов вкладки `Standart`.
35. Опишите назначение функций для работы с именем файла.
36. Создайте проект с функциями для работы с именем файла.

37. Прочитайте программный код проекта и проведите отладку этого проекта на компьютере (дополнительное задание к каждому экзаменационному билету).

**Вопросы к дифференцированному зачету
5 семестр МДК.03.03 Документирование и сертификация**

1. История стандартизации.
2. Сущность стандартизации
3. Международные организации по стандартизации (ИСО и МЭК)
4. Организационная структура ИСО
5. Стандарты документирования программных средств (Гост 19.001.-77)
6. Нормативные документы по стандартизации, категории и виды стандартов
7. Единая система программной документации (ЕСПД): определение, назначение.
8. Жизненный цикл программного средства
9. Качество программных средств
10. Единая система технической документации (ЕСТД): определение, назначение
11. ЕСКД - определение и назначение (ЕСКД ГОСТ 2.001-93)
12. Область распространения стандартов ЕСКД
13. Обозначение стандартов ЕСКД
14. Основные понятия и термины в области стандартизации
15. Правовые основы стандартизации
16. Органы и службы стандартизации.
17. Госконтроль за соблюдением требований стандартов
18. Порядок разработки, обновлений и отмены Госстандартом
19. Стандартизация качества программного обеспечения
20. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле
21. Программное обеспечение компьютерных систем, его классификация
22. Разработка программных средств.
23. Разработка требований и внешнее проектирование ПО
24. Проектирование и разработка интерфейса ПО
25. Тестирование, отладка и сборка ПО
26. Документирование ПО
26. Сущность и назначение метрологии, виды испытаний и их особенности
27. Виды измерений, выбор средств измерений и контроля
28. Методы и погрешности измерений, универсальные средства измерений.
29. Назначение метрического анализа программ.
30. Понятие метрики. Типы метрик и шкал.
31. Понятие критерия оценки качества.
32. Функциональные и конструктивные критерии оценки качества программ.
33. Определение и сущность основных характеристик качества программ: функциональности, корректности и надежности, эффективности, сложности, трудоемкости и ресурсоемкости, производительности.
34. Этапы жизненного цикла программ и обеспечение качества программ на различных этапах. Характеристика статических и динамических составляющих качества программ.
35. Классификация видов сложности программных продуктов и их краткая характеристика.
36. Функции национального органа (Госстандарт России) по сертификации продукции
37. Виды сертификации
38. Правовые акты стандартизации и сертификации программных продуктов
39. Стандартизация, сертификация и лицензирование программных продуктов,
40. Органы и службы по стандартизации
41. Основные понятия и термины в области сертификации
42. Сертификация средств измерений
43. Сущность и проведение сертификации.
44. Системы сертификации ГОСТ Р
45. Процесс сертификации программных средств
46. Документирование процессов и результатов сертификации

47. Назначение стандарта ISO 9126:1991.
 48. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств
 49. Проектная документация
 50. Техническая документация
 51. Стандарты, регламентирующие качество программных средств (ISO 9126:1991),
 52. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств
 53. Процесс сертификации программных средств
 54. Документирование процессов и результатов сертификации программных средств
 55. Понятие программного продукта
 56. Типы технической документации на программный продукт
 57. Состав технической документации на программный продукт
 58. Порядок разработки стандартов
- Разработка программного обеспечения