

Министерство образования Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «ТМК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация: Программист

Тольятти, 2024

ОДОБРЕНА
методической комиссией
Председатель МК
_____ Н.И. Федорова

Составители:

Громова Л.Н., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»
Племянникова Э.А., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»
Игнатьева Е.С., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза
Техническая экспертиза: Потанина Е.А., ст.методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза: Литвинова О.Ф., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»
Внешняя экспертиза
Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1547.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов «Программист», 3 и 4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «8» ноября 2013 г. № 679н; «Специалист по информационным системам», 4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2014 г. № 896н.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills по компетенции «Программные решения для бизнеса»

Содержание

	стр.
1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2 Структура и содержание профессионального модуля	8
3 Условия реализации программы профессионального модуля	21
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

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 обучающийся должен освоить основной вид деятельности Осуществление интеграции программных модулей и, соответствующие ему, общие и профессиональные компетенции:

Обязательная часть

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, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	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	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	<i>Осуществление интеграции программных модулей</i>
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 практически	ПО1 Интеграции модулей в программное обеспечение ПО2 Отладки программных модулей
--------------------------	---

И опыт	
Уметь	У1 Использовать выбранную систему контроля версий У2 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
Знать	З1 Модели процесса разработки программного обеспечения З2 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения З3 Основные подходы к интегрированию программных модулей З4 Основы верификации и аттестации программного обеспечения

Вариативная часть

Вариативная часть образовательной программы дает возможность расширения основного вида деятельности, к которым должен быть готов выпускник, на основании требований профессиональных стандартов «Программист» и «Специалист по информационным системам», с учетом запроса Ассоциации «Союз работодателей Самарской области» учебного элемента «Бережливое производство», требований конкурса WorldSkills по компетенции «Программные решения для бизнеса».

1.1.1. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практически И опыт	ПОВ1 Планирование оптимального проведения численного эксперимента ПОВ2 Выбор численных методов, подходящих для решения той или иной задачи
Уметь	УВ1 Разрабатывать документацию УВ2 Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации УВ3 Использовать основные численные методы решения математических задач УВ4 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата УВ5 Подбирать аналитические методы исследования математических моделей УВ6 Использовать численные методы исследования математических моделей
Знать	ЗВ1 Инструменты и методы выявления требований ЗВ2 Основы конфигурационного управления ЗВ3 Инструменты и методы коммуникаций ЗВ4 Каналы коммуникаций ЗВ5 Модели коммуникаций ЗВ6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии ЗВ7 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем ЗВ8 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС ЗВ9 Современные стандарты информационного взаимодействия систем ЗВ10 Виды отчетности ЗВ11 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств ЗВ12 Установленный регламент использования системы контроля версий ЗВ13 Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения ЗВ14 Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения ЗВ15 Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных ЗВ16 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных ЗВ17 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных ЗВ18 Методы и приемы отладки программного кода ЗВ19 Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения,

	<p>и методы их диагностики и исправления</p> <p>Зв20 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <p>Зв21 Основные принципы построения математических моделей</p> <p>Зв22 Основные типы математических моделей</p> <p>Зв23 Методологию постановки вычислительных экспериментов</p> <p>Зв24 Основную терминологию теории принятия решений</p>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Кол-во академических часов	Объем часов по семестрам			
		7	8		
Объем образовательной программы	601				
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	565				
в том числе:					
теоретическое обучение	170	36+?			
лабораторные работы	-				
практические занятия	52	16+?			
контрольные работы	-				
Курсовая работа (проект)	40		40		
Учебная практика	72		72		
Производственная практика	180		180		
Консультации	21	3	18		
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	18	6	12		
Квалификационный экзамен	12		12		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36	22	14		

2. Структура и содержание профессионального модуля

ПМ.02. Осуществление интеграции программных

модулей 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование междисциплинарного курса	Объем образовательной программы, час	Объем образовательной программы, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) во взаимодействии с преподавателем							
			Обучение по МДК			Практика				
			Всего занятий, часов	в т.ч. лабораторные работы практические	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная, часов			
7 семестр										
ПК 2.1- ПК 2.5	Раздел 1 Технология разработки программного обеспечения	173	86	20	-			-	-	
ПК 2.1- ПК 2.5	Раздел 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	71	52	16	-			3	6	
ПК 2.1- ПК 2.5	Раздел 3 Математическое моделирование	-	-	-	-	-	-	-	-	
8 семестр										
ПК 2.1- ПК 2.5	Раздел 1 Технология разработки программного обеспечения		62		40			3	6	
ПК 2.1- ПК 2.5	Раздел 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	-	-	-	--	-	-		-	
ПК 2.1- ПК 2.5	Раздел 3 Математическое моделирование	81	71	16				3	6	
ПК 2.1- ПК 2.5	Учебная практика,	72				72				

10

-

Самостоятель ная работа (часов)

4

-

10

12

	Производственная практика, часов	180					180			
	Квалификационный экзамен	24						12	12	
	Всего:				-	72	180	18	24	36

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей»

2.2.1 Тематический план и содержание ПМ.02. 4 курс (7 семестр), 4 курс (8 семестр)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
Раздел 1. Разработка программного обеспечения				
МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения			157	
	7 семестр		86	
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание		36	ОК 01 –ОК 11. ПК 2.1-ПК 2.5 Зв1-Зв2 31-33
	1	Технология программирования. Программная инженерия. Основные понятия и определения	2	
	2	Программные продукты и их основные характеристики. Классификация и особенности создания ПП	2	
	3	Основные процессы жизненного цикла программного продукта. Взаимосвязь между основными процессами	2	
	4	Основные этапы работы по созданию программного продукта. Наименование и характеристика этапов	2	
	5	Модели жизненного цикла разработки программного продукта. Вспомогательные (поддерживающие) процессы	2	
	6	Стадии и этапы разработки программных продуктов. Современные принципы и методы	2	
	7	Языки и стили программирования. Статические и динамические структуры данных	2	
	8.	Основные подходы к интеграции программных модулей. Роль метрик в процессе разработки ПП	2	
	9	Планирование работ по созданию ПП. Оценка объемов и сложности работ	2	
	10	Составление временного графика выполнения проекта. GANTT-диаграммы. MS Project	2	
	11	Методы проектирования программных продуктов. Классификация методов проектирования	2	
	12	Информационное моделирование. Структурное проектирование	2	

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
	13	Объектно-ориентированное проектирование. Стандарты кодирования.	2	
	14	Модульное программирование. Структурное и объектно-ориентированное программирование	2	
	15	Построение архитектуры программного средства. Проектирование интерфейса пользователя	2	
	16	Понятия требований к ПП, их классификация. Уровни требований	2	
	17	Методологии требований. Стандарты. Анализ требований и стратегии выбора решения	2	
	18	Описание и оформление требований. Стадии «Техническое задание», «Эскизный проект», «Технический проект»	2	
	<i>Дидактические единицы темы</i> Основные понятия и определения: задача, программа, программный продукт, приложение. Технология программирования. Программные продукты и их основные характеристики. Классификация программных продуктов. Особенности создания программных продуктов. Понятие жизненного цикла программного продукта Основные процессы жизненного цикла программного продукта. Вспомогательные (поддерживающие) процессы жизненного цикла программного продукта. Организационные процессы жизненного цикла программного продукта Взаимосвязь между процессами жизненного цикла программного продукта. Основные этапы работы по созданию программного продукта. Наименование и характеристика этапов. Понятие модели жизненного цикла разработки программного продукта. Модели жизненного цикла разработки программного продукта: каскадная, V-образная, прототипирования, быстрой разработки приложений, многопроходная модель, спиральная модель. Вспомогательные (поддерживающие) процессы: инспектирование программного продукта, управление конфигурацией. Структура разделения работ по созданию программного продукта. Оценка объемов и сложности программного продукта. Оценка технических, нетехнических и финансовых ресурсов для выполнения программного проекта. Оценка возможных рисков при выполнении программного проекта. Составление временного графика выполнения проекта программного продукта. GANTT-диаграммы. MS Project. Методы			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	<p>проектирования программных продуктов. Информационное моделирование. Метрики, инструменты, методы, стандарты и шаблоны этапа планирования. Общая характеристика и компоненты проектирования. Эволюция разработки программного продукта. Структура программного продукта. Классификация методов проектирования</p> <p>Структурное программирование. Теория и методы. Основные управляющие конструкции. Методы структурирования программ. Объектно-ориентированное проектирование. Методика и основные принципы. Основные составляющие объектно-ориентированного анализа. Этапы ООП. Языки и стили программирования. Структуры данных. Статические и динамические структуры данных. Стадии и этапы разработки программных продуктов. Основные подходы к интеграции программных модулей. Стандарты кодирования. Модульное программирование как метод разработки программ. Структурное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Структура объектно-ориентированных программ. Применение методов объектно-ориентированного программирования. Построение архитектуры программного средства. Проектирование интерфейса пользователя. Составные части. Организация меню. Типы диалогов. Заставка программы. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Понятия требований к ПП, их классификация. Уровни требований. Методологии требований. Стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Анализ требований и стратегии выбора решения. Системный анализ предметной области. Описание и оформление требований (спецификация). Стадии «Техническое задание», «Эскизный проект», «Технический проект»</p>		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	10	
	1 Разработка GANTT-диаграммы при планировании небольшого проекта	2	ОК 01
	2 Анализ предметной области, разработка требований	2	–ОК 11.
	3 Разработка и оформление технического задания	2	ПК 2.1-ПК 2.5
	4 Разработка документации. Стадия «Эскизный проект»	2	Ув1, Ув2

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	5	Применение методов объектно-ориентированного проектирования	2	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	1. Создать презентацию или видеоролик на тему «Жизненный цикл ПП»		2	
	2. Подготовить сообщение по теме «Примерная структура процесса и организации, занимающейся разработкой программных продуктов»		2	
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание		34	OK 01 – OK 11. ПК 2.1-ПК 2.5 31-33
	1	Общие сведения о CASE-технологиях. Методы структурного анализа и проектирования	2	
	2	Методология функционального моделирования IDEF0. Синтаксис IDEF0-диаграмм	2	
	3	Синтаксис IDEF0-моделей. Декомпозиция и её стратегии. Процесс моделирования	2	
	4	Семантика языка IDEF0. Свойства диаграмм	2	
	5	Правила построения диаграмм. Ссылочные номера	2	
	6	Методология структурного анализа потоков данных DFD. Основные понятия		
	7	Синтаксис DFD-диаграмм. Синтаксис DFD-моделей	2	
	8	Методология информационного моделирования IDEF1X. Основные понятия и определения	2	
	9	Графическое представление сущностей, атрибутов, связей. Рабочие продукты информационного моделирования	2	
	10	Организационно-технические структуры и механизмы IDEF0-моделей. <u>Обзор частично разработанных IDEF методов</u>	2	
		Основные понятия и назначение языка UML. Общая структура и словарь языка	2	
	11	UML		
	12	Диаграммы UML. Описание требований	2	
	13	Диаграммы Вариантов использования. Диаграммы Последовательности	2	
	14	Диаграммы Кооперации. Диаграммы Развертывания	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	15 Диаграммы Деятельности. Диаграммы Состояний	2	
	16 Диаграммы Классов. Диаграммы компонентов	2	
	17 Диаграммы потоков данных. CASE-средства разработки ПО	2	
	<p><i>Дидактические единицы темы</i></p> <p>Общие сведения о CASE-технологиях. Методы структурного анализа и проектирования. Методология функционального моделирования IDEF0: общие сведения о методологии SADT, основные понятия IDEF0-модели. Синтаксис IDEF0-диаграмм. Синтаксис IDEF0-моделей. Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании. Процесс моделирования. Методология структурного анализа потоков данных DFD. Основные понятия. Синтаксис DFD-диаграмм и DFD-моделей. Создание контекстной диаграммы. Создание диаграммы декомпозиции. Создание диаграммы узлов. Создание FEO-диаграммы Методология информационного моделирования IDEF1X. Основные понятия и определения. Сущности. Атрибуты. Способы представления сущностей и атрибутов. Правила атрибутов. Связи. Графическое представление. Рабочие продукты информационного моделирования. Методологии, ориентированные на данные. Организационно-технические структуры и механизмы IDEF0-моделей. Обзор частично разработанных IDEF методов. Организационно-технические структуры и механизмы IDEF0-моделей. Обзор частично разработанных IDEF методов. Методологии, ориентированные на данные. Отображение модели данных в Egwin. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем. Исследование структуры и характеристик типовой АИС. Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования. Исторический обзор развития методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования. Основные понятия и назначение языка UML. Общая структура языка UML. Общие сведения о пакетах в языке UML. Основные пакеты метамодели языка UML. Специфика описания модели языка UML. Диаграммы моделирования в языке UML. Особенности изображения диаграмм языка UML. Диаграммы UML. Описание требований. Диаграммы Вариантов использования. Диаграммы Последовательности. Диаграммы Кооперации. Диаграммы Развертывания. Диаграммы Деятельности. Диаграммы Состояний.</p>		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	Диаграммы Классов. Диаграммы компонентов. Диаграммы потоков данных. CASE-средства разработки ПО. Базовые принципы построения CASE-средств. Основные функциональные возможности CASE-средств. Классификация CASE-средств. Обзор инструментальных средств Telelogic и Computer Associates, предназначенные для автоматизации жизненного цикла организаций, систем и программных средств		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	OK 01 –OK 11. ПК 2.1-ПК 2.5 Ув1, Ув2
	Практические занятия	6	
	6 Построение диаграммы вариантов использования	2	
	7 Построение диаграммы деятельности	2	
	8 Построение диаграммы классов	2	
	Контрольная работа Самостоятельная работа 4.Построить функциональную диаграмму и UML-диаграмму для заданной предметной области (по вариантам)	не предусмотрено 6	
	8 семестр	71	
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	18	
	1 Тестирование ПО и его цикл. Классификация ошибок. Методы обнаружения	2	OK 01 –OK 11. ПК 2.1-ПК 2.5 31-34 3в8-3в19
	2 Виды тестирования. Основные виды работ по тестированию	2	
	3 Тестирование документации. Стандарты качества программной документации	2	
	4 Тестовый сценарий, тестовый пакет. Разработка тестового сценария	2	
	5 Меры, измерения и метрики. Оценка ПП с помощью метрик	2	
	6 Инспекция программного кода. Анализ спецификаций	2	
	7 Проведение интеграции программных комплексов в систему. Верификация и аттестация ПО	2	
	8 Системы контроля версий. Изучение работы в системе контроля версий	2	
	9 Методы организации работы в команде разработчиков. Программные средства планирования и управления процессом разработки	2	
	<i>Дидактические единицы темы</i>		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	Общая характеристика тестирования и его цикл. Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, выходное, приемочное. Основные виды работ по тестированию. Тестирование на отказ и восстановление. Функциональное тестирование. Тестирование безопасности. Тестирование взаимодействия. Тестирование процесса установки. Тестирование удобства пользования. Конфигурационное тестирование. Нагрузочное тестирование. Оценка необходимого количества тестов. Тестовое покрытие. Разработка тестовых пакетов. Понятие отладки программы. Методы и средства отладки программ. Роль метрик в процессе разработки программных продуктов. Метрики и модель CMM-SEI. Действия по сбору и анализу метрик в соответствии с уровнями модели CMM-SEI. Парадигма и процесс Бейзили. Этапы процесса выполнения измерений. Набор основных метрических показателей. Основные источники метрических показателей: трудозатраты, обзоры ошибок и дефектов, запросы на изменение. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования. Анализ спецификаций. Принципы адаптации программных продуктов и информационных ресурсов к среде функционирования. Организация работ при коллективной разработке программных продуктов. Классификация средств поддержки коллективной разработки программного обеспечения. Программные средства планирования и управления процессом разработки		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	4	ОК 01 –ОК 11.
	9 Тестирование и отладка программного продукта	2	ПК 2.1-ПК 2.5 У1,У2
	10 Коллективная разработка программного продукта	2	
	Контрольная работа	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа	4	ОК 01 –ОК 11.
	5.Создать презентацию «Виды тестирования: модульное, интеграционное, системное, выходное, приемочное» 6.Подготовить сообщение «Принципы адаптации программных продуктов и информационных ресурсов к среде функционирования»	2 2	ПК 2.1-ПК 2.5

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Курсовой проект			40	ОК 01 –ОК 11. ПК 2.1-ПК 2.5
	1	Изучение требований к оформлению пояснительной записки	2	
	2	Составление плана по реализации курсового проекта. Введение	2	
	3	Разработка технического задания	2	
	4	Анализ объекта автоматизации. Анализ предметной области	2	
	5	Производственные характеристики и их основные функции	2	
	6	Информационное моделирование. Построение концептуальной модели	2	
	7	Постановка задачи. Описание входной и выходной информации.	2	
	8	Выбор средств и методов программирования	2	
	9	Технический проект. Выделение информационных объектов	2	
	10	Построение логической структуры реляционной базы данных	2	
	11	Информационно-логическая модель. Схема данных	2	
	12	Разработка технологии решения задачи	2	
	13	Написание программного кода.	2	
	14	Главная кнопочная форма	2	
	15	Защита информационной системы	2	
	16	Разработка интерфейса пользователя.	2	
	17	Тестирование и отладка программного обеспечения	2	
	18	Заключение. Список литературы	2	
	19	Спецификация программного продукта. Руководство пользователя	2	
	20	Оформление пояснительной записки и приложений	2	
Консультации			3	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6	
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения			52	
МДК. 2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения			52	
7 семестр				
Тема 2.2.1 Современные технологии и	Содержание		15	ОК 01. – ОК 11. ПК 4.1 –ПК 4.4 31 –34
	1	Понятие репозитория проекта	1	
	2	Разработка структуры проекта	1	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
инструменты интеграции	3	Понятие жизненного цикла программных систем.	1	3в1 – 3в14 У1–У5 Ув1 – Ув8
	4	Виды моделей жизненного цикла программных систем.	1	
	5	Интегрированные среды разработки.	1	
	6	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.	1	
	7	Автоматизация бизнес-процессов	1	
	8	Выбор источников и приемников данных	1	
	9	Сопоставление объектов данных	1	
	10	Транспортные протоколы.	1	
	11	Стандарты форматирования сообщений	1	
	12	Организация работы команды в системе контроля версий	1	
	13	Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	1	
	14	Отладка отдельных модулей программного проекта	1	
	15	Организация обработки исключений	1	
	Дидактические единицы темы Основные понятия репозитория проекта. Разработка структуры проекта. Понятие жизненного цикла программных систем. Виды моделей жизненного цикла программных систем. Интегрированные среды разработки. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес- процессов. Выбор источников и приемников данных. Сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта. Отладка отдельных модулей программного проекта. Организация обработки исключений.			
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		6	
	1	Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	2	
	2	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)	2	
	3	Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	2	

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
	Контрольная работа Самостоятельная работа 1. Разработать презентацию «Моделирование бизнес-процессов с помощью специальных программных средств» 2. Оформить практические работы в соответствии с методическими указаниями	не предусмотрено	
		7	
Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	21	ОК 01. – ОК 11. ПК 4.1 – ПК 4.4 31 – 34 361 – 3614 У1 – У5 У61 – У68
	1 Верификации и аттестации программного обеспечения	1	
	2 Отладка программных продуктов.	1	
	3 Инструменты отладки.	1	
	4 Отладочные классы	1	
	5 Ручное и автоматизированное тестирование.	1	
	6 Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев	1	
	7 Методы и средства организации тестирования	1	
	8 Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки	1	
	9 Обработка исключительных ситуаций.	1	
	10 Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	1	
	11 Выявление ошибок системных компонентов	1	
	12 Применение отладочных классов в проекте	1	
	13 Отладка проекта.	1	
	14 Инспекция кода модулей проекта	1	
	15 Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	1	
	16 Выполнение функционального тестирования.	1	
	17 Тестирование интеграции	1	
	18 Документирование результатов тестирования	1	
	19 Документирование результатов тестирования	1	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	20	IDEF-моделирование в программном продукте BPwin	1	
	21	Функциональное моделирование (методология IDEF0).	1	
	Дидактические единицы темы Отладочные классы. Верификации и аттестации программного обеспечения. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев. Методы и средства организации тестирования. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов. Применение отладочных классов в проекте. Отладка проекта. Инспекция кода модулей проекта. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей. Выполнение функционального тестирования. Тестирование интеграции. Документирование результатов тестирования. IDEF-моделирование в программном продукте BPwin. Функциональное моделирование (методология IDEF0). Диаграммы потоков данных (DFD). Технология описания бизнес – процессов с помощью стандарта IDEF3.			
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия		10	
	4	Инспекция кода модулей проекта	2	
	5	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2	
	6	Выполнение функционального тестирования	2	
	7	Тестирование интеграции	2	
	8	Документирование результатов тестирования	2	
	Контрольная работа		не предусмотрено	
	Самостоятельная работа		3	
	3. Оформить практические работы в соответствии с методическими указаниями			
Курсовой проект (работа)		не предусмотрено		

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
	Консультации	3	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Раздел 3. Моделирование в программных системах		81	
МДК.2.3 Математическое моделирование		81	
	8 семестр		
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	24	<i>ОК 01. – ОК 11 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5</i>
	1 Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	2	
	2 Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2	
	3 Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	2	
	4 Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	4	
	5 Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	2	
	6 Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2	
	7 Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	2	
	8 Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	4	
	9 Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	2	
	10 Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	2	
<i>Дидактические единицы темы</i> Основные понятия и определения: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности. Математические модели, основные принципы построения моделей, аналитические и статические модели, виды моделей. Классификация задач, возникающих в практической деятельности и подходы к их решению. Общий вид задач линейного программирования. Решение общих задач линейного программирования. Основная задача линейного			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
	программирования и сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования. Симплекс–метод. Транспортная задача. Решение транспортных задач. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Решение задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Идея метода динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Алгоритмы на графах. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Оптимизационные задачи, решаемые при помощи графов. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	12	
	1 Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	2	
	2 Решение простейших однокритериальных задач	2	
	3 Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	2	
	4 Решение задач линейного программирования симплекс–методом»	2	
	5 Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	
	6 Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	2	
	Контрольная работа	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа	5	
	1.Разработать презентацию «Динамическое программирование»		
Тема 2.3.2 Задачи в	Содержание	22	ОК 01. – ОК 11

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>условиях неопределенности</i>	1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	2	<i>ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5</i>
	2	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	2	
	3	Схема гибели и размножения.	2	
	4	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	2	
	5	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2	
	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.	2	
	7	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	2	
	8	Методы решения конечных игр: сведение игры тхп к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	2	
	9	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	4	
	10	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2	
	<i>Дидактические единицы темы</i> Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Понятие системы массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры. Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Простейшие задачи, решаемые методом имитационного моделирования. Имитации процессов, происходящих во времени. Понятие прогноза. Основная идея прогнозирования. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание,			

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
	проектирование тренда. Качественные методы прогноза. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Простейшие методы решения задач теории игр. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. Элементы теории 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		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрен о</i>	
	Практические занятия	4	
	7 Построение прогнозов	2	
	8 Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	2	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа 1.Разработать презентацию «Теория игр»	2	
	Курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрено</i>	
	Консультации	3	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Учебная практика (по профилю специальности) Виды работ Инструктаж по ТБ. Организация и подготовка рабочего места Проведение предпроектных исследований Оценивание уровней сложности компонент ПО. Определение требований к ПО Составление спецификаций в соответствии со стандартами ГОСТ и ISO		72	<i>ОК 01. – ОК 11. ПК 2.1 –ПК 2.5 У1 –У2 Ув1 – Ув5</i>

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
	<p>Разработка технического задания</p> <p>Информационное моделирование</p> <p>Организация процесса разработки программного продукта в системе управления проектами</p> <p>Проектирование в MS Project</p> <p>Разработка сетевого графика выполнения работ по созданию ПО</p> <p>Определение этапов проектирования программных систем и их архитектуры</p> <p>Проектирование ПО средствами UML</p> <p>Проектирование бизнес-процессов с помощью специализированных программных средств</p> <p>Разработка программного продукта в соответствии со стандартами на ПО</p> <p>Изложение основных методологий процессов и основных принципов разработки ПО</p> <p>Организация и проведение тестирования программных компонент и системы в целом</p> <p>Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев</p> <p>Получение результатов тестирования и их анализ</p> <p>Выполнение отладки программных продуктов</p> <p>Работа со специализированными программными средствами</p> <p>Получение кода с заданной функциональностью и степенью качества</p> <p>Выполнение работ по адаптации ПО к условиям функционирования</p> <p>Построение простейших математических моделей</p> <p>Построение простейших статистических моделей</p> <p>Решение простейших однокритериальных задач</p> <p>Решение задач линейного программирования различными методами</p> <p>Решение транспортных задач</p> <p>Решение транспортной задачи методом потенциалов</p> <p>Решение задачи о максимальном потоке</p> <p>Применение методики имитационного моделирования</p> <p>Построение прогнозов</p> <p>Применение количественных и качественных методик прогнозирования</p> <p>Применение методики решения конечных игр</p> <p>Применение методики решения матричной игры</p>		
Производственная практика (по профилю специальности)		180	<i>ОК 01. – ОК</i>

<p><i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i></p>	<p><i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i></p>	<p><i>Объем часов</i></p>	<p><i>Осваиваемые элементы компетенций</i></p>
<p>Виды работ Инструктаж по промышленной безопасности. Инструктаж по промышленной безопасности. Правила внутреннего распорядка на предприятии. Изучение структуры предприятия Изучение структуры рабочего места. Состав аппаратного и программного обеспечения Анализ применяемых на предприятии стандартов на разработку и эксплуатацию ПО Разработка и оформление требований для решения прикладных задач организации Проектирование программного продукта по предложенной документации Разработка структуры проекта. Внешнее проектирование (внешняя спецификация) Внутреннее проектирование (разработка схем и диаграмм проекта) Планирование оптимального проведения численного эксперимента Выбор численных методов исследования математических моделей для поставленной задачи Разработка модулей проекта и элементов Работа со вспомогательными инструментальными программными средствами Проектирование программного продукта в инструментальной среде Кодирование, создание программного продукта Инспектирование программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования Командная интеграция модулей программного продукта Модификация модулей проекта Разработка тестовых наборов (пакеты) для программного модуля Разработка тестовых сценариев программного средства Разработка тестов для контроля правильности работы Создание и документирование контрольных примеров и тестовых наборов данных Комплексное тестирование и отладка программного продукта Комплексное тестирование и отладка программного продукта Работа в системе контроля версий Выполнение работ по адаптации ПО к условиям функционирования Выполнение работ по адаптации ПО к условиям функционирования Проведение оценки качества программного продукта Участие в документировании программного обеспечения</p>			<p><i>П. ПК 2.1 –ПК 2.5 ПО1 – ПО2 ПОВ1 – ПОВ2</i></p>

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	Осваиваемые элементы компетенций
Применение имеющихся шаблонов для составления технической документации Использование различных видов отчетности Оформление технической документации			
Консультации		14	
Квалификационный экзамен		12	
Всего		601	

3. Условия реализации программы профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги с выходом в Интернет;

Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги с выходом в Интернет;

Аналогичный по характеристикам выделенный виртуальный сервер из общей фермы серверов: сервер (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2012 или более новая версия);

Проектор и экран;

Маркерная доска;

Комплект учебно-методической документации;

Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

EclipseIDEforJavaEEDevelopers, .NETFrameworkJDK 8,

MicrosoftSQLServerExpressEdition, MicrosoftVisioProfessional, MicrosoftVisualStudio,

MySQLInstallerfor-Windows, NetBeans, SQLServerManagementStudio,

MicrosoftSQLServerJavaConnector, AndroidStudio, IntelliJIDEA.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Агальцов В.П. Математические методы в программировании – М.: ИД «Форум», 2016. -240с.
2. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. Пособие/ Л.Г. Гагарина , Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; Под ред. Л.Г. Гагарина – М.: ФОРУМ: ИНФА – М. 2017.-400 С.
3. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика в экономике: учебник для СПО; под ред. М.С.Красса –М.: издательство Юрайт, 2017. -541 с.
4. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов: учебник – М.: Издательский центр « Академия» 2017 – 208 с.
5. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебник – М.: Издательский центр «Академия» 2018-288с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

6. Курс ИНТУИТ «Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем». – (Электронный ресурс).- Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/info>
7. Курс ИНТУИТ «Введение в математическое моделирование» - (Электронный ресурс).- Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>
8. Курс ИНТУИТ «Теория игр и исследование операций» - (Электронный ресурс).- Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/676/532/info>
9. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp

10. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: электронный учебно-методический комплекс – М.: Издательский центр «Академия», 2017
11. Федорова Г.Н. Участие в интеграции программных модулей: электронный учебно-методический комплекс – М.: Издательский центр «Академия», 2017

3.2.3. Дополнительные источники

12. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. -М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2007.-256 с.
13. Федорова Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности. Учебное пособие. Изд.: КУРС, Инфра-М. Среднее профессиональное образование. 2016 г. 336 стр.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Профессиональные компетенции	Оцениваемые знания и умения, практический опыт	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p>Умения</p> <p>У1 Использовать выбранную систему контроля версий</p> <p>У2 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</p> <p>Ув1 Разрабатывать документацию</p> <p>Ув2 Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации</p> <p>Ув3 Использовать основные численные методы решения математических задач</p> <p>Ув3 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p> <p>Ув4 Подбирать аналитические методы исследования математических моделей</p> <p>Ув5 Использовать численные методы исследования математических моделей</p> <p>Знания</p> <p>З1 Модели процесса разработки программного обеспечения</p> <p>З2 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</p> <p>З3 Основные подходы к интегрированию программных модулей</p> <p>З4 Основы верификации и аттестации программного обеспечения</p> <p>Зв1 Инструменты и методы выявления требований</p> <p>Зв2 Основы конфигурационного управления</p> <p>Зв3 Инструменты и методы коммуникаций</p> <p>Зв4 Каналы коммуникаций</p> <p>Зв5 Модели коммуникаций</p> <p>Зв6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы</p>	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в виде тестирования и устного опроса, проверки конспекта лекций.</i></p> <p><i>Решение ситуационных задач</i></p> <p><i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений в процессе учебной и производственной практик.</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</i></p> <p><i>Анализ отзывов с мест прохождения практики</i></p>

	<p>конфликтологии</p> <p>Зв7 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</p> <p>Зв8 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</p> <p>Зв9 Современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Зв10 Виды отчетности</p> <p>Зв11 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств</p> <p>Зв12 Установленный регламент использования системы контроля версий</p> <p>Зв13 Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Зв14 Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения</p> <p>Зв15 Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</p> <p>Зв16 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Зв17 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p> <p>Зв18 Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Зв19 Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления</p> <p>Зв20 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <p>Зв21 Основные принципы построения математических моделей</p>	
--	--	--

	<p>Зв22 Основные типы математических моделей</p> <p>Зв23 Методологию постановки вычислительных экспериментов</p> <p>Зв24 Основную терминологию теории принятия решений</p> <p><u>Практический опыт</u></p> <p>ПО1 Интеграции модулей в программное обеспечение</p> <p>ПО2 Отладки программных модулей</p> <p>ПОВ1 Планирование оптимального проведения численного эксперимента</p> <p>ПОВ2 Выбор численных методов, подходящих для решения той или иной задачи</p>	
<p>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p><u>Умения</u></p> <p>У1 Использовать выбранную систему контроля версий</p> <p>У2 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</p> <p>Ув1 Разрабатывать документацию</p> <p>Ув2 Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации</p> <p>Ув3 Использовать основные численные методы решения математических задач</p> <p>Ув3 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p> <p>Ув4 Подбирать аналитические методы исследования математических моделей</p> <p>Ув5 Использовать численные методы исследования математических моделей</p> <p><u>Знания</u></p> <p>31 Модели процесса разработки программного обеспечения</p> <p>32 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</p> <p>33 Основные подходы к интегрированию программных модулей</p> <p>34 Основы верификации и</p>	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в виде тестирования и устного опроса, проверки конспекта лекций.</i></p> <p><i>Решение ситуационных задач</i></p> <p><i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений в процессе учебной и производственной практик.</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</i></p> <p><i>Анализ отзывов с мест прохождения практики</i></p>

	<p>аттестации программного обеспечения</p> <p>Зв1 Инструменты и методы выявления требований</p> <p>Зв2 Основы конфигурационного управления</p> <p>Зв3 Инструменты и методы коммуникаций</p> <p>Зв4 Каналы коммуникаций</p> <p>Зв5 Модели коммуникаций</p> <p>Зв6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Зв7 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</p> <p>Зв8 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</p> <p>Зв9 Современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Зв10 Виды отчетности</p> <p>Зв11 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств</p> <p>Зв12 Установленный регламент использования системы контроля версий</p> <p>Зв13 Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Зв14 Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения</p> <p>Зв15 Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</p> <p>Зв16 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Зв17 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p> <p>Зв18 Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Зв19 Типовые ошибки, возникающие при разработке</p>	
--	---	--

	<p>программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления</p> <p>Зв20 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <p>Зв21 Основные принципы построения математических моделей</p> <p>Зв22 Основные типы математических моделей</p> <p>Зв23 Методологию постановки вычислительных экспериментов</p> <p>Зв24 Основную терминологию теории принятия решений</p> <p><u>Практический опыт</u></p> <p>ПО1 Интеграции модулей в программное обеспечение</p> <p>ПО2 Отладки программных модулей</p> <p>ПОВ1 Планирование оптимального проведения численного эксперимента</p> <p>ПОВ2 Выбор численных методов, подходящих для решения той или иной задачи</p>	
<p>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p><u>Умения</u></p> <p>У1 Использовать выбранную систему контроля версий</p> <p>У2 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</p> <p>Ув1 Разрабатывать документацию</p> <p>Ув2 Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации</p> <p>Ув3 Использовать основные численные методы решения математических задач</p> <p>Ув3 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p> <p>Ув4 Подбирать аналитические методы исследования математических моделей</p>	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в виде тестирования и устного опроса, проверки конспекта лекций.</i></p> <p><i>Решение ситуационных задач</i></p> <p><i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений в процессе учебной и производственной практик.</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</i></p> <p><i>Анализ отзывов с мест прохождения практики</i></p>

	<p>Ув5 Использовать численные методы исследования математических моделей</p> <p><u>Знания</u></p> <p>31 Модели процесса разработки программного обеспечения</p> <p>32 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</p> <p>33 Основные подходы к интегрированию программных модулей</p> <p>34 Основы верификации и аттестации программного обеспечения</p> <p>Зв1 Инструменты и методы выявления требований</p> <p>Зв2 Основы конфигурационного управления</p> <p>Зв3 Инструменты и методы коммуникаций</p> <p>Зв4 Каналы коммуникаций</p> <p>Зв5 Модели коммуникаций</p> <p>Зв6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Зв7 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</p> <p>Зв8 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</p> <p>Зв9 Современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Зв10 Виды отчетности</p> <p>Зв11 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств</p> <p>Зв12 Установленный регламент использования системы контроля версий</p> <p>Зв13 Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Зв14 Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения</p> <p>Зв15 Методы создания и</p>	
--	--	--

	<p>документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</p> <p>Зв16 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Зв17 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p> <p>Зв18 Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Зв19 Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления</p> <p>Зв20 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <p>Зв21 Основные принципы построения математических моделей</p> <p>Зв22 Основные типы математических моделей</p> <p>Зв23 Методологию постановки вычислительных экспериментов</p> <p>Зв24 Основную терминологию теории принятия решений</p> <p><u>Практический опыт</u></p> <p>ПО1 Интеграции модулей в программное обеспечение</p> <p>ПО2 Отладки программных модулей</p> <p>ПОВ1 Планирование оптимального проведения численного эксперимента</p> <p>ПОВ2 Выбор численных методов, подходящих для решения той или иной задачи</p>	
<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p><u>Умения</u></p> <p>У1 Использовать выбранную систему контроля версий</p> <p>У2 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</p> <p>Ув1 Разрабатывать документацию</p> <p>Ув2 Применять имеющиеся</p>	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в виде тестирования и устного опроса, проверки конспекта лекций.</i></p> <p><i>Решение ситуационных задач</i></p> <p><i>Наблюдение и экспертная оценка</i></p>

	<p>шаблоны для составления технической документации</p> <p>Ув3 Использовать основные численные методы решения математических задач</p> <p>Ув3 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p> <p>Ув4 Подбирать аналитические методы исследования математических моделей</p> <p>Ув5 Использовать численные методы исследования математических моделей</p> <p><u>Знания</u></p> <p>З1 Модели процесса разработки программного обеспечения</p> <p>З2 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</p> <p>З3 Основные подходы к интегрированию программных модулей</p> <p>З4 Основы верификации и аттестации программного обеспечения</p> <p>Зв1 Инструменты и методы выявления требований</p> <p>Зв2 Основы конфигурационного управления</p> <p>Зв3 Инструменты и методы коммуникаций</p> <p>Зв4 Каналы коммуникаций</p> <p>Зв5 Модели коммуникаций</p> <p>Зв6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Зв7 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</p> <p>Зв8 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</p> <p>Зв9 Современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Зв10 Виды отчетности</p> <p>Зв11 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных</p>	<p><i>эффективности и правильности принимаемых решений в процессе учебной и производственной практик.</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</i></p> <p><i>Анализ отзывов с мест прохождения практики</i></p>
--	---	---

	<p>инструментальных программных средств</p> <p>Зв12 Установленный регламент использования системы контроля версий</p> <p>Зв13 Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Зв14 Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения</p> <p>Зв15 Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</p> <p>Зв16 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Зв17 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p> <p>Зв18 Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Зв19 Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления</p> <p>Зв20 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <p>Зв21 Основные принципы построения математических моделей</p> <p>Зв22 Основные типы математических моделей</p> <p>Зв23 Методологию постановки вычислительных экспериментов</p> <p>Зв24 Основную терминологию теории принятия решений</p> <p><u>Практический опыт</u></p> <p>ПО1 Интеграции модулей в программное обеспечение</p> <p>ПО2 Отладки программных модулей</p> <p>ПОВ1 Планирование оптимального проведения численного</p>	
--	--	--

	эксперимента ПОВ2 Выбор численных методов, подходящих для решения той или иной задачи	
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>Умения</p> <p>У1 Использовать выбранную систему контроля версий</p> <p>У2 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</p> <p>Ув1 Разрабатывать документацию</p> <p>Ув2 Применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации</p> <p>Ув3 Использовать основные численные методы решения математических задач</p> <p>Ув3 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p> <p>Ув4 Подбирать аналитические методы исследования математических моделей</p> <p>Ув5 Использовать численные методы исследования математических моделей</p> <p>Знания</p> <p>З1 Модели процесса разработки программного обеспечения</p> <p>З2 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</p> <p>З3 Основные подходы к интегрированию программных модулей</p> <p>З4 Основы верификации и аттестации программного обеспечения</p> <p>Зв1 Инструменты и методы выявления требований</p> <p>Зв2 Основы конфигурационного управления</p> <p>Зв3 Инструменты и методы коммуникаций</p> <p>Зв4 Каналы коммуникаций</p> <p>Зв5 Модели коммуникаций</p> <p>Зв6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы</p>	<p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в виде тестирования и устного опроса, проверки конспекта лекций.</i></p> <p><i>Решение ситуационных задач</i></p> <p><i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений в процессе учебной и производственной практик.</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</i></p> <p><i>Анализ отзывов с мест прохождения практики</i></p>

	<p>конфликтологии</p> <p>Зв7 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</p> <p>Зв8 Современные методики тестирования разрабатываемых ИС</p> <p>Зв9 Современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Зв10 Виды отчетности</p> <p>Зв11 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств</p> <p>Зв12 Установленный регламент использования системы контроля версий</p> <p>Зв13 Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Зв14 Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения</p> <p>Зв15 Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</p> <p>Зв16 Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Зв17 Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p> <p>Зв18 Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Зв19 Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностики и исправления</p> <p>Зв20 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p> <p>Зв21 Основные принципы построения математических моделей</p>	
--	--	--

	Зв22 Основные типы математических моделей Зв23 Методологию постановки вычислительных экспериментов Зв24 Основную терминологию теории принятия решений <u>Практический опыт</u> ПО1 Интеграции модулей в программное обеспечение ПО2 Отладки программных модулей ПОВ1 Планирование оптимального проведения численного эксперимента ПОВ2 Выбор численных методов, подходящих для решения той или иной задачи	
--	--	--

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию
31.08.2018	Действует без изменений на набор 2018 г.	Громова Л.Н.