

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК

МДК.01.01 Разработка, поддержка и тестирование программных модулей

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника – Программист

Год набора – 2024

Курс 2,3 Семестр 4,5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость МДК 400.0 (академ. час)

Составитель Н.С. Кузнецова, Преподаватель,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерство утверждения стандарта Минобрнауки от 09.12.2016 № 1547

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой _____

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2024 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины Разработка, поддержка и тестирование программных модулей является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочие программы дисциплин, адаптированные для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, разрабатываются с учетом конкретных ограничений здоровья лиц, зачисленных в колледж, и утверждаются в установленном порядке.

2. МЕСТО МДК В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, читается в 4,5 семестре в объеме 400 академических часов. Для успешного освоения учебной дисциплины 09.02.07 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем, обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: МДК.01.01.Разработка программных модулей. На компетенциях, формируемых дисциплиной базируется изучение общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей, учебная, производственная (по профилю специальности) и преддипломная практика, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ МДК И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Минимальные требования
ПК 1.1.	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Практический опыт: Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Умения: Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. Знания: Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов.
ПК 1.2.	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Практический опыт: Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.

		<p>Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p>Умения: Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p>Знания: Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем.</p>
ПК 1.3.	ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Практический опыт: Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Умения: Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p> <p>Знания: Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов.</p>

4. СТРУКТУРА МДК

Общая трудоемкость МДК составляет 11.11 зачетных единицы, 400.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) МДК, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

4.10 – У (Уроки)

4.11 – С (Семинарские занятия)

1	2	3	4											5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.10	4.11	4.7	4.8	4.9			
1	Тема 1. Жизненный цикл ПО	4	6													устный опрос
2	Тема 2. Структурное программирование	4	12		14		16								2	устный опрос, оценка выполнения практических, лабораторных работ
3	Тема 3. Объектно-ориентированное программирование	4	12		20		18								2	устный опрос, оценка выполнения практических, лабораторных работ
4	Тема 4. Паттерны проектирования	4	6		14		10								2	устный опрос, оценка выполнения практических, лабораторных работ
5	Тема 5. Событийно-управляемое программирование	4	8		20		10								2	устный опрос, оценка выполнения практических,

																		лабораторных работ
6	Тема 6. Оптимизация и рефакторинг кода	4	6		6		8										2	устный опрос, оценка выполнения лабораторных работ
7	Тема 7. Разработка пользовательского интерфейса.	4, 5	8		12		14										2	устный опрос, оценка выполнения лабораторных работ
8	Тема 8. Службы доступа к данным	5	8		12		12							2	2			устный опрос, оценка выполнения лабораторных работ
9	Тема 9. Отладка и тестирование программного обеспечения	5	10		12		18										2	- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических/ лабораторных занятий, учебной и производственной практики
10	Тема 10. Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов	5	8		10		12					2						- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических/ лабораторных занятий, учебной и производственной

																практики
11	Тема 11. Виды тестирования программных продуктов	5	8		10		14									- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических/ лабораторных занятий, учебной и производственной практики
12	Тема 12. Документирование	5	10		8		8									- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических/ лабораторных занятий, учебной и производственной практики
	Итого		102.0		138.0		140.0		0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	16.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ МДК

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Тема 1. Жизненный цикл ПО	1. Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО 2. Технология структурного программирования. 3. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ
2	Тема 2. Структурное программирование	4. Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи 5. Системы контроля версий: виды, принципы организации работы 6. Нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов. 7-8. Оценка сложности алгоритма: классификация,

		классы алгоритмов, неразрешимые задачи 9.Типовые алгоритмы обработки массивов, рекурсии и т.д.
3	Тема 3. Объектно-ориентированное программирование	10-11.Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия. 12.Перегрузка методов. Операции класса. Иерархия классов. 13.Синтаксис интерфейсов. Интерфейсы и наследование. 14.Структуры. Делегаты. Регулярные выражения 15.Параметризованные классы.
4	Тема 4. Паттерны проектирования	16.Назначение и виды паттернов. 17.Основные шаблоны. 18.Структурные шаблоны.
5	Тема 5. Событийно-управляемое программирование	19.Событийно-управляемое программирование. 20.Элементы управления. 21.Диалоговые окна. Обработчики событий. 22.Введение в графику.
6	Тема 6. Оптимизация и рефакторинг кода	23.Способы оптимизации программного кода. 24.Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. 25.Принципы работы с системой контроля версии
7	Тема 7. Разработка пользовательского интерфейса.	26.Основные принципы разработки пользовательского интерфейса 27.Стандартизация пользовательского интерфейса. Виды пользовательского интерфейса 28.Проектирование пользовательских интерфейсов 29.Разработка сценария диалога. Методы разработки гибкого интерфейса
8	Тема 8. Службы доступа к данным	30.Работа с базами данных. Основные способы доступа к данным 31.Организация доступа к данным: подключенный режим, автономный режим, технология Entity Framework 32.Создание таблиц, отчетов, работа с записями. 33.Создание хранимых процедур
9	Тема 9. Отладка и тестирование программного обеспечения	34-35. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения. 36-37.Классификация тестирования программного обеспечения 38.Виды ошибок. Методы отладки.
10	Тема 10. Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов	39-40. Структурное, функциональное и оценочное тестирование 41.Этапы тестирования программного обеспечения 42.Виды контроля качества разрабатываемого ПО.
11	Тема 11. Виды тестирования программных продуктов	43. Функциональные виды тестирования 44. Тестирование безопасности 45. Модульное тестирование. Тестирование классов

		46. Автоматизация модульного тестирования
12	Тема Документирование	12. 47. Средства разработки технической документации. Технологии разработки документов. 48. Конструкторская подготовка производства. Стадии конструкторской подготовки производства 49. Технологическая подготовка производства 50. Функции технологической подготовки производства 51. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическое занятие №1-2	№ 1 -2 .Оценка сложности алгоритмов сортировки.
Практическое занятие №3-4	№ 3-4.Оценка сложности алгоритмов поиска
Практическое занятие №5-6	№ 5-6.Оценка сложности рекурсивных алгоритмов
Практическое занятие №7	№ 7.Оценка сложности эвристических алгоритмов
Практическое занятие №8	№ 8.Работа с классами
Практическое занятие №9	№ 9.Перегрузка методов.
Практическое занятие №10	№ 10.Определение операций в классе
Практическое занятие №11	№ 11.Создание наследованных классов
Практическое занятие №12	№ 12.Работа с объектами через интерфейсы
Практическое занятие №13	№ 13.Использование стандартных интерфейсов
Практическое занятие №14	№ 14. Работа с типом данных структура
Практическое занятие №15-16	№ 15-16.Коллекции. Параметризованные классы
Практическое занятие №17	№ 17.Использование регулярных выражений
Практическое занятие №18-19	№ 18-19.Использование основных шаблонов
Практическое занятие №20-21	№ 20-21.Использование порождающих шаблонов
Практическое занятие №22-23	№ 22-23.Использование структурных шаблонов
Практическое занятие №24	№ 24.Использование поведенческих шаблонов
Практическое занятие №25-26	№ 25-26.Разработка приложения с использованием текстовых компонентов
Практическое занятие №27-28	№ 27-28.Разработка приложения с несколькими формами
Практическое занятие №29-30	№ 29-30.Разработка приложения с не визуальными компонентами
Практическое занятие №31-32	№ 31-32.Разработка игрового приложения
Практическое занятие №33-34	№ 33-34.Разработка приложения с анимацией
Практическое занятие №35	№ 35.Модифицирование программного кода
Практическое занятие №36	№ 36.Рефакторинг программного кода
Практическое занятие №37	№ 37.Оптимизация программного кода

Практическое занятие №38-39	№ 38-39.Разработка пользовательского интерфейса (GUI) для языкового процессора
Практическое занятие №40-41	№ 40-41.Разработка лексического анализатора (сканера)
Практическое занятие №42-43	№ 42-43.Разработка синтаксического анализатора (парсера)
Практическое занятие №44-45	№ 44-45.Проектирование БД
Практическое занятие №46-47	№ 46-47.Создание физической БД
Практическое занятие №48-49	№ 48-49.Язык SQL. Оператор Select
Практическое занятие №50-51	№ 50-51.Выявление ошибок и причин их появления
Практическое занятие №52-53	№ 52-53.Тестирование «белым ящиком»
Практическое занятие №54-55	№ 54-55.Тестирование «черным ящиком»
Практическое занятие №56-57	№56-57.Разработка алгоритма поставленной задачи и реализация его средствами автоматизированного проектирования
Практическое занятие №58-59	№58-59.Использование инструментальных средств на этапе отладки программного модуля
Практическое занятие №60	№60.Тестовые примеры. Классы эквивалентности. Ручное тестирование MVST
Практическое занятие №61-62	№61-62.Тестирование на этапе сопровождения программного продукта.
Практическое занятие №63-64	№63-64. Введение Место верификации среди процессов разработки программного обеспечения
Практическое занятие №65	№65.Покрытие программного кода
Практическое занятие №66-67	№66-67.Разработка спецификации качества, надежности и функциональности.
Практическое занятие №68	№68.Структурная схема программного продукта
Практическое занятие №69	№69.Оформление ТЗ. Разграничение прав и полномочий пользователей

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа №1-2	№1-2.Оценка сложности рекурсивных алгоритмов.
Лабораторная работа №3-4	№3-4.Оценка сложности эвристических алгоритмов.
Лабораторная работа №5-6	№5-6.Использование стандартных интерфейсов.
Лабораторная работа №7-8	№7-8.Работа с типом данных структура.
Лабораторная работа №9-11	№9-11.Классы и объекты, инкапсуляция, наследование
Лабораторная работа №12-13	№12-13.Коллекции. Параметризованные классы
Лабораторная работа №14-15	№14-15.Использование регулярных выражений
Лабораторная работа №16-17	№16-17.Полиморфизм
Лабораторная работа №18-20	№18-20.Операции со списками.
Лабораторная работа №21-22	№21-22.Шаблон проектирования или паттерн

Лабораторная работа №23-25	№23-25.Использование структурных шаблонов.
Лабораторная работа №26-27	№26-27.Использование поведенческих шаблонов
Лабораторная работа №28	№28.Установка системы контроля версий
Лабораторная работа №29-30	№29-30.Оптимизация вычислительного алгоритма
Лабораторная работа №31	№31.Изучение инструментальных средств анализа алгоритмов
Лабораторное занятие №32	№32.Построение событийно-управляемого интерфейса
Лабораторная работа №33-34	№33-34.Создание интерфейсов посредством визуального проектирования
Лабораторная работа №35-36	№35-36.Связывание обработчиков событий с элементами интерфейса
Лабораторная работа №37-38	№37-38.Разработка интерфейса пользователя
Лабораторная работа №39-40	№39-40.Создание модуля доступа к БД
Лабораторная работа №41-42	№41-42.Создание запросов БД
Лабораторная работа №43-44	№43-44.Создание хранимых процедур
Лабораторная работа №45-46	№45-46.Интеграционное тестирование
Лабораторная работа №47-48	№47-48.Разработка структуры проекта
Лабораторная работа №49-50	№49-50.Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)
Лабораторная работа №51	№51.Разработка перечня артефактов и протоколов проекта
Лабораторная работа №52-53	№52-53.Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)
Лабораторная работа №54-55	№54-55.Разработка системы тестов на основе потока управления
Лабораторная работа №56-57	№56-57.Разработка системы тестов на основе потока данных
Лабораторная работа №58-59	№58-59.Отладка и тестирование программы на уровне модуля. Анализ результатов тестирования
Лабораторная работа №60-62	№60-62.Повторяемость тестирования, зависимости тестовых примеров
Лабораторная работа №63-64	№63-64.Интеграционное тестирование в MVSTE
Лабораторная работа №65-66	№65-66.Тестирование в Microsoft Solutions Framework
Лабораторная работа №67	№67.Практическая реализация жизненного цикла технической документации
Лабораторная работа №68	№68.Разработка «Руководство пользователя»
Лабораторная работа №69	№69.Разработка «Руководство по инсталляции программного средства»
Лабораторная работа №70	№70.Разработка «Руководство по инсталляции программного средства»

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 2. Структурное программирование	1.Среда программирования: работа в среде программирования, реализация алгоритмов в виде программ на конкретном языке программирования и оформление кода программы в соответствии со стандартом кодирования 2.Объектно- ориентированная модель программирования: изучение основных принципов объектно- ориентированного программирования на примере алгоритмического языка, понятия классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляции и полиморфизма, наследования и переопределения	2
2	Тема 3. Объектно-ориентированное программирование	1.Наследование и полиморфизм: использование базовых классов и переопределение методов 2.Примеры реализации практических задач с использованием ООП	2
3	Тема 4. Паттерны проектирования	1.Фасад (Facade pattern): изучение структуры и принципов работы паттерна, его применение в различных контекстах и реализация на примере конкретного проекта 2.Посетитель (Visitor pattern): изучение структуры и принципов работы паттерна, его применение в различных контекстах и реализация на примере проекта	2
4	Тема 5. Событийно-управляемое программирование	1.Создание и регистрация событий: определение типов событий и их обработка 2.Тестирование событийно- управляемого кода: проверка корректности обработки событий и взаимодействия объектов	2
5	Тема 6. Оптимизация и рефакторинг кода	1.Подход для проведения рефакторинга «Выделение функции» в инструменте Klocwork Insight 2.Проект системы рефакторинга, ориентированной на программы обработки разреженных матриц	2
6	Тема 7. Разработка пользовательского интерфейса.	1.Типы пользовательского интерфейса: текстовые, жестовые, нейронные и графические интерфейсы 2.Этапы UX- и UI- дизайна для сайтов и мобильных приложений	2
7	Тема 8. Службы доступа к	1.Разработка программного модуля для оптимизации выбранной системы доступа	2

	данным	к данным 2.Практическая ценность использования средств тестирования для проверки работоспособности систем доступа к данным	
8	Тема 9. Отладка и тестирование программного обеспечения	1.Методы тестирования чёрного ящика и белого ящика 2.Логирование и мониторинг для сбора данных о работе программы	2

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация:

Разработка программных модулей:

1. Глобальные и локальные идентификаторы. Видимость объектов (идентификаторов).

Примеры.

2. Дайте характеристику языку ассемблера, определение, преимущества.

3. Двумерные массивы (списки списков). Вложенная генерация.

4. Для чего используются трансляторы, компиляторы, интерпретаторы.

5. Интегрированная среда разработки приложений.

6. Классы в Python. Конструктор класса.

7. Классы в Python. Наследование.

8. Классы в Python. Перегрузка операторов.

9. Комбинированный тип данных (записи). Оператор присоединения. Записи с вариантами. C#

10. Кортежи в Python. Создание и использование. Кортежи переменных

11. Литералы чисел и строк в Python

12. Модуль. Общая структура модуля. Компиляция и подключение модуля. C#

13. Назовите и опишите константы, метки и условную компиляцию.

14. Область действия переменных и других идентификаторов.

15. Объектно-ориентированное программирование. Компоненты.

16. Объясните двоичное кодирование информации. Представление элементарных типов данных: натуральные числа, целые числа со знаком, числа с плавающей точкой.

17. Регистры eax, ebx, ecx, edx и их специальные свойства.

18. Операции (арифметические, логические) на типах. Стандартные функции.

Выражения. C#

19. Опишите назначение простейших команд Ассемблера. Расскажите про команды ADC и SBB.

20. Параметры-переменные, параметры-значения, параметры-константы. Примеры.

21. Перечислите и опишите этапы проектирования и выполнения программ

22. Перечислите и охарактеризуйте средства аппаратной поддержки функций ОС.

23. Подпрограммы. Основные способы передачи параметров в подпрограмму, их сравнение. C#

24. Понятие алгоритма. Подходы к определению алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма. Понятие исполнителя. Система команд исполнителя.

25. Понятие о структурном программировании. Другие парадигмы программирования: сравнительная характеристика.

26. Понятие процесса и потока: раскройте и охарактеризуйте.

27. Принципы структурного программирования. Блочный (модульный) подход к построению алгоритмов решения задач.

28. Простые типы данных. Структурированные типы данных. Строковый тип данных, примеры. C#

29. Процедуры, ориентированные на работу со строками. Примеры.

30. Процедуры. Вызов процедуры в программах. Формальные и фактические

параметры. Соответствие между параметрами. Примеры.

31. Процедуры. Организация и вызов. Примеры. C#

32. Расскажите как формируются предложения на Ассемблере из лексем. Опишите операнды Ассемблера

33. Расскажите про команды MUL, IDIV, IMUL и DIV.

34. Расскажите про компилятор ассемблер - программ, редактор связей (загрузчик).

35. Расскажите про обработку прерываний. Контекст процесса (потока). Особенности операционных систем реального времени.

36. Рекурсия. Механизм рекурсии: действия на рекурсивном спуске и рекурсивном возврате. Понятие о глубине рекурсии. Примеры.

37. Символьный тип данных. Строковый тип данных. Строковые переменные и константы. Двойственный характер строк.

38. Сортировка массивов. C#

39. Списки в Python. List comprehensions: генерация списков.

40. Списки в Python. Методы списков и операции со списками

41. Срезы списков. Присваивание в срез. Проблема копирования списка

42. Строки в Python. Методы find, count, replace, strip, upper, lower и другие.

43. Строки в Python. Срезы с двумя и тремя параметрами

44. Структура программы, элементы языка (алфавит). Понятие типа данных. C#

45. Структурированные типы данных. Линейные массивы. Примеры задач. Двумерные массивы. Примеры задач. C#

46. Условный оператор и каскадная условная конструкция в Python

47. Условный оператор. Оператор множественного ветвления (выбора). C#

48. Файловые типы. Общие процедуры для работы с файлами. Компонентные (типизированные) файлы. C#

49. Функции, ориентированные на работу со строками. Примеры.

50. Функции. Их отличие от процедур. Способ обращения к функции. Примеры.

51. Функции. Организация и вызов. Примеры. C#

52. Цикл for и его особенности в Python. Функция range()

53. Циклы: с параметром. Связь с другими циклами. C#

54. Циклы: с предусловием, с постусловием. Связь с другими циклами. C#

55. Языки программирования. Алгоритмические языки (алфавит, синтаксис, семантика). Способы описания синтаксиса (язык металингвистических формул, синтаксические диаграммы)

Вопросы к экзамену:

Поддержка и тестирование программных модулей

1. Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения;

2. Виды ошибок;

3. Методы отладки;

4. Методы тестирования;

5. Классификация тестирования по уровням;

6. Тестирование производительности;

7. Регрессионное тестирование;

8. Тестирование «белым ящиком»;

9. Тестирование «черным ящиком»;

10. Модульное тестирование;

11. Регрессионное тестирование;

12. Оценка сложности алгоритмов сортировки;

13. Оценка сложности алгоритмов поиска;

14. Оформление документации на программные средства и использованием инструментальных средств.

15. Средства разработки технической документации;

16. Технологии разработки документов;

17. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации;
 18. Автоматизация разработки технической документации;
 19. Автоматизированные средства оформления документации;
 20. Оформление документации на программные средства с использованием инструментальных средств

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса; - тестирования; - оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.) Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК в виде: - письменных/ устных ответов
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса; - тестирования; - оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.) Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК в виде: - письменных/ устных ответов
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса; - тестирования; - оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.) Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК в виде: - письменных/ устных ответов

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МДК

а) литература

Основная литература:

1. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17498-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/bcode/539994](https://urait.ru/bcode/539994)

2. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие / С. В.

Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-4496-0. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133920>

3. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539215>

Дополнительная:

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539955>

2. Кривоносова, Н. В. Технология WPF. Разработка модулей программного обеспечения: практикум : учебное пособие / Н. В. Кривоносова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч- Бруевича, 2021. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279719>

3. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493565>

4. Лебедев, В. М. Программирование на VBA в MS Excel : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Лебедев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17043-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537931>

5. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542233>

6. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10671-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542339>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	VirtualBox	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://www.virtualbox.org/wiki/GPL
4	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 .

5	MS Visual Studio Community 2022	Лицензия на программное обеспечение Microsoft https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/vs2022-ga-community/
---	---------------------------------	---

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МДК

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Занятия учебной дисциплины проводятся в кабинете информационных технологий. Оснащение кабинета: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, проектор, экран, ПК.