

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

профессиональный модуль

ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника – Программист

Год набора – 2024

Курс 1,2,3 Семестр 2,3,6

Экзамен 3,6 сем

Дифференцированный зачет 2,3,6 сем

Общая трудоемкость профессионального модуля 1007.0 (академ. час)

Составитель Н.А. Бочкевич, 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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547

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

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

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

Программа профессионального модуля ПМ.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

2. МЕСТО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПМ.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем относится к дисциплинам профессиональных модулей, читается в 2,3,6 семестрах в объеме 1007.0 часов с учетом практики. На компетенциях, формируемых на профессиональном модуле базируется прохождение производственной практики (по профилю специальности) и производственной практики (преддипломной), а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 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.	УМЕТЬ: Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. 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. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства.

		<p>Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов.</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Знание API современных мобильных операционных систем.</p> <p>Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.</p> <p>Инструментарий отладки программных продуктов.</p> <p>Основные виды и принципы тестирования программных продуктов.</p> <p>Способы оптимизации и приемы рефакторинга.</p> <p>Инструментальные средства анализа алгоритма.</p> <p>Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.</p> <p>Принципы работы с системой контроля версий.</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКОЕ</p>
--	--	---

		<p>ПРИМЕНЕНИЕ:</p> <p>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.</p> <p>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.</p> <p>Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.</p> <p>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.</p> <p>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.</p> <p>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p> <p>Разрабатывать мобильные приложения.</p>
ПК 1.2.	ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<p>УМЕТЬ:</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Оценка сложности алгоритма.</p> <p>Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на</p>

		<p>программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий. Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем. Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов. Основные виды и принципы тестирования программных продуктов. Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий.</p>
--	--	--

		<p>Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:</p> <p>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Разрабатывать мобильные приложения.</p>
ПК 1.3.	ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>УМЕТЬ:</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства.</p>

		<p>Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.</p> <p>Работать с системой контроля версий.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов.</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Знание API современных мобильных операционных систем.</p> <p>Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.</p> <p>Инструментарий отладки программных продуктов.</p> <p>Основные виды и принципы тестирования программных продуктов.</p>
--	--	--

		<p>Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:</p> <p>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Разрабатывать мобильные приложения.</p>
ПК 1.4.	ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.	<p>УМЕТЬ:</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p>

		<p>Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. 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. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий. Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем.</p>
--	--	--

		<p>Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.</p> <p>Инструментарий отладки программных продуктов.</p> <p>Основные виды и принципы тестирования программных продуктов.</p> <p>Способы оптимизации и приемы рефакторинга.</p> <p>Инструментальные средства анализа алгоритма.</p> <p>Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.</p> <p>Принципы работы с системой контроля версий.</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:</p> <p>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.</p> <p>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.</p> <p>Разрабатывать мобильные приложения.</p> <p>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта.</p> <p>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию.</p> <p>Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.</p> <p>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.</p> <p>Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p> <p>Разрабатывать мобильные</p>
--	--	---

		приложения.
ПК 1.5.	ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	<p>УМЕТЬ:</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Оценка сложности алгоритма.</p> <p>Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.</p> <p>Работать с системой контроля версий.</p> <p>Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования.</p> <p>Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>Основные этапы разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов.</p>

		<p>Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем. Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов. Основные виды и принципы тестирования программных продуктов. Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:</p> <p>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные</p>
--	--	--

		<p>средства на этапе тестирования программного продукта. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Разрабатывать мобильные приложения.</p>
ПК 1.6.	ПК 1.6. разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<p>УМЕТЬ:</p> <p>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровня в том числе для мобильных платформ. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Применять инструментальные средства отладки программного обеспечения. Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства. Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий. Осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования. Оформлять документацию на программные средства.</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>Основные этапы разработки</p>

		<p>программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем. Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов. Основные виды и принципы тестирования программных продуктов. Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий. Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ:</p> <p>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. Использовать инструментальные средства на этапе отладки</p>
--	--	---

		<p>программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию. Использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта. Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода. Разрабатывать мобильные приложения.</p>
--	--	--

4. СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Общая трудоемкость профессионального модуля составляет 27.97 зачетных единицы, 1007.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) профессионального модуля, 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	МДК.01.01 Разработка	2, 3	68		72		48						2		4	38	Устный опрос,

	программных модулей														компьютерное тестирование
2	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	2, 3	44		48		48				2		2	30	Устный опрос, компьютерное тестирование
3	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	2, 3	48		24		24				34		2	30	Устный опрос, компьютерное тестирование
4	МДК.01.04 Системное программирование	2	48		24		24							10	Устный опрос, компьютерное тестирование
5	УП.01.01 Учебная практика	3			108										Устный опрос, компьютерное тестирование
6	ПП.01.01 Производственная практика	6			108										Устный опрос, компьютерное тестирование
7	ПП.01.02 Производственная практика (преддипломная)	6			108										Устный опрос, компьютерное тестирование
8	ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю	6											9		Устный опрос, письменного ответа на вопросы билетов
	Итого		208.0		492.0		144.0	0.0	0.0	34.0	4.0	0.0	17.0	108.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	МДК.01.01 Разработка программных модулей	Тема 1. Паттерны проектирования 1. Принципы ООП 2. Одиночка (Singleton) и Фабрика (Factory)

		<p>паттерны</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Наблюдатель (Observer) и Стратегия (Strategy) паттерны 4. Декоратор (Decorator) и Заместитель (Proxy) паттерны 5. Структурные паттерны: Адаптер (Adapter) и Фасад (Facade) 6. Строитель (Builder) и Прототип (Prototype) паттерны 7. Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility) и Компоновщик (Composite) паттерны 8. Стейт (State) и Команда (Command) паттерны 9. Шаблонный метод (Template Method) и Итератор (Iterator) паттерны 10. Посетитель (Visitor) и Состояние (Memento) паттерны 11. Политика (Policy) и Пул объектов (Object Pool) паттерны 12. Ответы на часто задаваемые вопросы о паттернах проектирования 13. Практическое применение паттернов в реальных проектах 14. Антипаттерны и как избежать их в разработке 15. Паттерны для масштабируемых и надежных систем <p>Тема 2. Событийно-управляемое программирование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Введение в событийно-управляемое программирование" 2. "Основы обработки событий в программировании" 3. "Использование событий для взаимодействия компонентов приложения" 4. "Разработка асинхронных приложений с помощью событий" 5. "Механизмы обработки и передачи событий в языке программирования" 6. "Организация обработки событий в многопоточных приложениях" 7. "Использование шаблонов проектирования в событийном программировании" 8. "Отладка и тестирование событийно-управляемых приложений" 9. "Реализация реактивных систем с помощью событий" 10. "Создание пользовательских событий и обработчиков" 11. "Преимущества и недостатки событийно-управляемого подхода в программировании" 12. "Обработка исключений в событийно-управляемом программировании" 13. "Шаблоны проектирования для эффективной
--	--	--

		<p>обработки событий"</p> <p>14. "Использование событий для реализации паттернов взаимодействия компонентов"</p> <p>15. "Сравнение событийно-управляемого программирования с другими подходами"</p>
2	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	<p>Тема 1. Отладка и тестирование программного обеспечения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Основы отладки программного обеспечения" 2. "Методы тестирования программного обеспечения" 3. "Автоматизированное тестирование: преимущества и недостатки" 4. "Инструменты для отладки и тестирования ПО" 5. "Unit-тестирование: основы и принципы" 6. "Интеграционное тестирование: стратегии и подходы" 7. "Отладка и тестирование веб-приложений" 8. "Тестирование безопасности ПО: обзор методов и подходов" 9. "Тестирование производительности: ключевые аспекты" 10. "Лучшие практики отладки и тестирования программного обеспечения" <p>Тема 2. Документирование</p> <p>□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ "Основы документирования программного обеспечения"</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. "Виды документации в разработке ПО" 3. "Техники написания технической документации" 4. "Документация как часть жизненного цикла разработки ПО" 5. "Документирование кода: советы и примеры" 6. "Автоматизированное создание документации" 7. "Документирование архитектуры ПО" 8. "Документирование пользовательского интерфейса: лучшие практики" 9. "Документирование тестов: почему это важно" 10. "Создание и поддержка документации в Agile-команде"
3	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	<p>Тема 1. Основные платформы и языки разработки мобильных приложений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика 2. Установка Android Studio и Android SDK 3. Создание графического интерфейса 4. Создание интерфейса в коде java <p>Тема 2. Создание и тестирование модулей для</p>

		мобильных приложений <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Основные элементы управления. 6. Ресурсы 7. Activity и жизненный цикл приложения 8. Работа с изображениями 9. Адаптеры и списки 10. Стили и темы 11. Меню 12. Фрагменты 13. Многопоточность 14. Работа с сетью. WebView 15. Работа с мультимедиа 16. Настройки и состояние приложения 17. Работа с файловой системой 18. Перелистывание страниц и ViewPager2 19. Сервисы 20. Диалоговые окна 21. Анимация 22. JSON 23. База данных FireBase 24. Работа с XML
4	МДК.01.04 Системное программирование	Тема 1. Системное программирование в ОС Windows 1. Основы системного программирования 2. Структура операционных систем 3. Процессы и потоки в системном программировании 4. Управление памятью в ОС 5. Ввод-вывод в системном программировании 6. Сетевое программирование 7. Многозадачность и планирование процессов 8. Системные вызовы и API 9. Обработка исключений и ошибок 10. Оптимизация системного программного обеспечения 11. Работа с файловой системой 12. Устройство ввода-вывода 13. Многопоточное программирование 14. Работа с сигналами в ОС 15. Защита информации в системном программировании

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическое занятие 1 - 4	Создание простого Singleton объекта
Практическое занятие 5 - 8	Использование Factory паттерна для создания объектов Реализация Observer паттерна на примере системы событий
Практическое занятие 9 - 11	Применение Decorator паттерна для расширения функциональности класса Разработка адаптера для взаимодействия различных интерфейсов

Практическое занятие 12 - 15	Строитель и Прототип: создание сложных объектов с учетом их модификации Реализация Chain of Responsibility для обработки запросов
Практическое занятие 16 - 20	Создание календарного приложения с возможностью добавления событий
Практическое занятие 21 - 25	Разработка менеджера задач с возможностью оповещения о событиях
Практическое занятие 26 - 29	Создание программы для автоматического управления процессами на компьютере
Практическое занятие 30 - 33	Реализация системы управления ресурсами компьютера на основе событий
Практическое занятие 34 - 35	Разработка чат-бота для управления событиями в календаре
Практическое задание 1	Отладка программы: поиск и исправление ошибок
Практическое занятие 2 - 3	Тестирование функциональности приложения
Практическое занятие 4 - 6	Написание модульных тестов для кода
Практическое задание 4 - 5	Переход между макетами. Intent.
Практическое занятие 7 - 9	Тестирование пользовательского интерфейса программы
Практическое занятие 10	Перехват и анализ исключений в программе
Практическое занятие 11 - 14	Создание технической документации для проекта
Практическое занятие 15 - 18	Написание пользовательских инструкций и руководств
Практическое занятие 19 - 22	Разработка API- документации для внешних разработчиков
Практическое задание 1	Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины.
Практическое задание 2	Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений.
Практическое задание 3	Создание макетов и работа с string.xml
Практическое задание 4 - 5	Переход между макетами. Intent.
Практическое задание 6 - 7	Edittext, TextView.
Практическое задание 8 - 9	Разработка обычного кликера
Практическое задание 10 - 11	Разработка калькулятора.
Практическое задание 12	Работа со списками ListView.
Практическое занятие 1 - 4	1. Создание простейшей консольной программы
Практическое занятие 5 - 8	Работа с динамической памятью
Практическое занятие 9 - 10	Разработка многопоточных программ
Практическое занятие 11 - 12	Работа с сетевыми сокетами
Практическое занятие 1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе с ПК. Ознакомление с оборудованием, режимом работы. СанПиН
Практическое занятие 2 - 8	Разработка модулей для управления файловой

	системой
Практическое занятие 8 - 15	Реализация модулей для обработки текстовой информации
Практическое занятие 16 - 17	Создание модулей для работы с API сторонних сервисов
Практическое занятие 18 - 24	Разработка модулей для создания пользовательских интерфейсов
Практическое занятие 25 - 30	Разработка модулей для создания пользовательских интерфейсов
Практическое занятие 31 - 36	Создание модулей для интеграции с облачными сервисами
Практическое занятие 37 - 41	Реализация модулей для создания игровых приложений
Практическое занятие 42 - 46	Разработка модулей для аудио- и видео конвертации
Практическое занятие 47 - 51	Создание модулей для работы с системами распределенной обработки данных
Практическое занятие 52 - 54	Разработка модуля для автоматизации процессов резервного копирования и архивирования информации.
Практическое занятие 1	Общие сведения об адресации. Методы адресации, команд передачи данных и управления.
Практическое занятие 2 - 8	Команды обработки данных.
Практическое занятие 9 - 16	Контроль внешних устройств через параллельные порты, работа с клавиатурой.
Практическое занятие 17 - 24	Прерывания. Виды прерываний. Подсистемы прерываний
Практическое занятие 25 - 34	Реализация таймерных функций.
Практическое занятие 34 - 42	Организация последовательного обмена данными между контроллерами.
Практическое занятие 42 - 54	Обслуживание аналого-цифровых преобразователей.
Практическое занятие 1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе с ПК. Ознакомление с оборудованием, режимом работы. СанПиН
Практическое занятие 2 - 12	Разработка модуля для анализа и оптимизации производительности программного обеспечения.
Практическое занятие 13 - 22	Исследование и разработка модуля для работы с нейронными сетями
Практическое занятие 23 - 31	Оптимизация модуля для работы с реактивными интерфейсами
Практическое занятие 32 - 39	Создание модуля для синхронизации данных между устройствами
Практическое занятие 40 - 48	Разработка модуля для управления кэшированием данных

Практическое занятие 49 - 54	Исследование и разработка модуля для работы с блокчейн технологиями
------------------------------	---

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа 1	Реализация шаблона Singleton в Java
Лабораторная работа 2 - 3	Создание фабричного метода в C++
Лабораторная работа 4 - 5	Применение паттерна Observer в Python
Лабораторная работа 6 - 8	Разработка стратегии в C#
Лабораторная работа 9 - 10	Реализация декоратора в JavaScript
Лабораторная работа 11 - 12	Проектирование гибкой архитектуры с использованием различных паттернов.
Лабораторная работа 13 - 15	Создание обработчиков событий
Лабораторная работа 16 - 19	Реализация паттерна Publish/Subscribe
Лабораторная работа 20 - 22	Использование событийно-управляемого программирования
Лабораторная работа 23 - 24	Обработка событий
Лабораторная работа 1 - 3	Анализ и устранение ошибок в программном коде
Лабораторная работа 4 - 5	Тестирование функциональности и производительности приложения
Лабораторная работа 6 - 8	Разработка и проведение сквозного тестирования ПО
Лабораторная работа 9 - 10	Использование отладочных инструментов для выявления ошибок
Лабораторная работа 7 - 8	Работа с сервисами (Service)
Лабораторная работа 9 - 10	Использование отладочных инструментов для выявления ошибок
Лабораторная работа 11 - 14	Тестирование безопасности программного обеспечения
Лабораторная работа 15 - 18	Написание программы для сортировки элементов односвязного списка
Лабораторная работа 19 - 20	Создание и проведение юнит-тестов для отдельных компонентов ПО
Лабораторная работа 21 - 22	Использование методов регрессионного тестирования
Лабораторная работа 1 - 2	Разработка приложения для создания и управления списком задач.
Лабораторная работа 3 - 4	Работа с RecyclerView для отображения списка элементов и их динамического обновления.
Лабораторная работа 5 - 6	Работа с GPS и картами Google Maps
Лабораторная работа 7 - 8	Работа с сервисами (Service)
Лабораторная работа 9 - 10	Работа с многопоточностью и использование Handler

Лабораторная работа 11 - 12	Использование ViewPager для создания слайд-шоу
Лабораторная работа 1 - 4	Работа с файловой системой
Лабораторная работа 5 - 6	Реализация алгоритмов планирования процессов Оптимизация кода на уровне системных вызовов Работа с сигналами и обработка исключений
Лабораторная работа 7 - 9	Реализация механизмов защиты информации Работа с потоками ввода-вывода
Лабораторная работа 10 - 11	Создание простого интерфейса для системной программы Написание тестов для системного программного обеспечения
Лабораторная работа 12	Работа с системными ресурсами

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	МДК.01.01 Разработка программных модулей	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, проработка конспектов лекций.	38
2	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, проработка конспектов лекций.	30
3	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, проработка конспектов лекций.	30
4	МДК.01.04 Системное программирование	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, проработка конспектов лекций.	10

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к экзамену МДК.01.01 Разработка программных модулей:

1. Что такое программный модуль?
2. Какие основные типы программных модулей существуют?
3. Каковы основные принципы разработки программных модулей?
4. Что такое модульное тестирование?
5. Какие инструменты можно использовать для разработки программных модулей?
6. Каковы преимущества использования программных модулей в разработке ПО?
7. Что такое интерфейс модуля?
8. В чем отличие между функциональными и объектно-ориентированными модулями?
9. Какие паттерны проектирования можно использовать при разработке программных модулей?

10. Как обеспечивается защищенность программных модулей от несанкционированного доступа?
11. Как создать инкапсуляцию в программном модуле?
12. Какие меры безопасности следует учитывать при разработке программных модулей?
13. Каков процесс сборки программного модуля?
14. Что такое зависимость модулей и как их можно управлять?
15. Как поддерживать и обновлять программный модуль?
16. Какие технологии используются для разработки многомодульных систем?
17. Как производится интеграция программных модулей?
18. Что такое расширяемость модуля и как ее обеспечить?
19. Какие методы тестирования программных модулей существуют?
20. Какие виды документации обычно создаются для программного модуля?
21. Какие алгоритмы могут применяться в программных модулях?
22. Какие компоненты входят в структуру программного модуля?
23. Какие методы обработки исключений применяются в программных модулях?
24. Что такое целостность модуля и как ее обеспечить?
25. Какие принципы SOLID применяются при разработке модулей?
26. Что такое монолитное и микросервисное архитектурное решение модулей?
27. Каким образом можно обеспечить взаимодействие между различными программными модулями?
28. Каким образом разные языки программирования поддерживают создание программных модулей?
29. Какие методики рефакторинга применимы к программным модулям?
30. Каким образом можно оценить качество и производительность программного модуля?

Примерные вопросы к зачёту с оценкой МДК.01.01 Разработка программных модулей:

1. Какой программный язык наиболее удобен для разработки программных модулей?
2. Чем отличаются статические и динамические программные модули?
3. Какие шаблоны проектирования могут использоваться в разработке программных модулей?
4. Какие инструменты для тестирования программных модулей вы знаете?
5. Как происходит внедрение зависимостей в программные модули?
6. Какой процесс происходит при компиляции программных модулей?
7. Как можно оценить эффективность программного модуля?
8. Какие основные этапы жизненного цикла программного модуля выделяются?
9. Как обеспечить удобство работы с интерфейсами программного модуля?
10. Как можно обнаружить и устранить ошибки в программном модуле?
11. Какие методы обработки данных могут применяться в программных модулях?
12. Какой тип данных наиболее удобен для передачи между программными модулями?
13. Как проверить правильность работы программного модуля?
14. Что такое эмуляция программных модулей и когда она применяется?
15. Какую роль играет документация в разработке и поддержке программного модуля?
16. Как можно защитить программный модуль от вирусов и других угроз безопасности?
17. Как обеспечить совместимость программного модуля с различными платформами?
18. Какого вида информационный обмен может происходить между программными модулями?
19. Какие способы мониторинга поведения программного модуля вы знаете?
20. Какие инструменты для работы с версиями программного модуля используются в разработке?

21. Какие алгоритмы могут применяться для оптимизации работы программного модуля?
22. Как можно улучшить общую архитектуру программных модулей для повышения их эффективности и надежности?

Вопросы к экзамену МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей:

1. Какие виды тестирования вы знаете и в чем их различия?
2. Что такое юнит-тестирование и каким образом оно проводится?
3. Какие методы тестирования используются для проверки безопасности программного обеспечения?
4. Что такое регрессионное тестирование и как оно помогает в обнаружении ошибок?
5. Какие типы документации должны быть подготовлены перед началом тестирования?
6. Какие инструменты можно использовать для автоматизированного тестирования?
7. Что такое функциональное тестирование и какие его основные принципы?
8. Какие виды тестовых сценариев вы знаете и для чего они используются?
9. Каким образом определяется ожидаемый результат тестового случая?
10. Что такое smoke-тестирование и как оно выполняется?
11. Как происходит интеграционное тестирование программного модуля?
12. Какую роль играет отладка в процессе разработки программного обеспечения?
13. Какие метрики качества ПО могут использоваться для оценки результатов тестирования?
14. Что такое тестовая документация и какие ее основные элементы?
15. Как происходит тестирование производительности программного модуля?
16. Какие основные этапы включает в себя процесс тестирования программного обеспечения?
17. Каким образом проводится тестирование на прочность?
18. Что такое алфа- и бета-тестирование и в чем их различия?
19. Каким образом происходит тестирование интерфейса программного модуля?
20. Что такое stress-тестирование и как оно используется в тестировании ПО?
21. Какие преимущества имеет автоматизированное тестирование перед ручным?
22. Каким образом оценивается эффективность тестирования программных модулей?
23. Какие вы знаете методы поиска и устранения ошибок в программном коде?
24. Какие основные принципы должны соблюдаться при составлении тестовых планов?
25. Что такое тестирование на устойчивость программного модуля?
26. Как происходит тестирование взаимодействия программного модуля с внешними системами?
27. Каким образом можно использовать моки и стабы при тестировании программного модуля?
28. Какая роль у пользовательского тестирования в процессе разработки и тестирования программного обеспечения?

Вопросы для зачёта с оценкой МДК.01.03 Разработка мобильных приложений:

1. Основные проблемы разработки ПО
2. Критерии качества

3. Модели разработки
4. Чем отличается каскадная модель от водопадной
5. Недостатки каскадной модели
6. Основные методы проектирования
7. Что такое ортогональность
8. Что такое модульность
9. Паттерны программирования
10. Опишите наиболее часто используемые паттерны
11. Системы контроля версий
12. Какие системы контроля версий вы знаете
13. Зачем они нужны
14. Принципы программирования
15. Расскажите про принцип программирования SOLID
16. Тестирование
17. Три типа тестирования: отличия
18. Как еще можно разделить тестирование
19. Зачем нужно тестирование
20. Контроль качества
21. Стандарты качества
22. UML

Вопросы для зачёта с оценкой МДК.01.04 Системное программирование:

1. Расскажите о принципах работы операционных систем.
2. Какие задачи выполняют системные вызовы?
3. Какие есть типы файловых систем и как они работают?
4. Что такое многозадачность и как она реализуется в операционных системах?
5. Как происходит управление памятью в операционной системе?
6. Расскажите о механизмах синхронизации и взаимодействия процессов.
7. Что такое драйверы устройств и зачем они нужны?
8. Какие есть типы процессов в операционной системе и как они обрабатываются?
9. Как работает механизм ввода-вывода в операционной системе?
10. Что такое планировщик процессов и как он работает?
11. В чем заключается принцип работы системных ресурсов и их управления?
12. Как происходит инициализация операционной системы при запуске компьютера?
13. Каким образом операционная система обеспечивает безопасность данных и программ?
14. Расскажите о различиях между многозадачностью и мультипрограммированием.
15. Что такое системные библиотеки и зачем они нужны в разработке программного обеспечения?
16. Каким образом операционная система осуществляет управление ресурсами компьютера?
17. Что такое механизм привилегий и как он реализуется в операционной системе?
18. Расскажите о механизмах обработки исключительных ситуаций в операционной системе.
19. Каким образом в операционной системе реализуется механизм обработки сетевых запросов?
20. Что такое кэширование данных и как оно используется в операционной системе?
21. Как операционная система управляет виртуальной памятью компьютера?
22. Расскажите о состояниях процессов в операционной системе и как они переключаются.

23. Что такое интерпретатор командной строки и как он используется в операционной системе?
24. Каким образом операционная система обеспечивает работу с различными типами файлов?
25. Расскажите о механизмах обеспечения отказоустойчивости и восстановления после сбоев в операционной системе.

Примерные темы для курсового проектирования МДК.01.03 Разработка мобильных приложений:

1. Разработка мобильного приложения для онлайн-обучения
2. Создание сервиса доставки еды с использованием мобильного приложения
3. Разработка приложения для учета финансов и бюджетирования
4. Мобильное приложение для поиска работы и трудоустройства
5. Сервис знакомств через мобильное приложение
6. Приложение для путешествий и туризма
7. Разработка приложения для бронирования отелей и гостиниц
8. Мобильная платформа для онлайн-игр
9. Приложение для заказа такси и аренды автомобилей
10. Разработка мобильного приложения для управления личным здоровьем
11. Сервис для поиска медицинских учреждений и записи на прием к врачу
12. Приложение для онлайн-консультаций с психологами и психотерапевтами
13. Разработка приложения для организации тренировок и фитнеса
14. Мобильная платформа для онлайн-продажи товаров и услуг
15. Приложение для управления личными задачами и расписанием
16. Разработка сервиса для планирования и оформления свадеб
17. Мобильное приложение для обучения иностранным языкам
18. Приложение для заказа услуг красоты и ухода за собой
19. Разработка платформы для аренды жилья и квартир
20. Сервис для подбора и заказа подарков с помощью мобильного приложения
21. Приложение для обмена вещами и услугами между пользователями
22. Разработка игровой платформы с использованием дополненной реальности
23. Мобильное приложение для организации праздников и мероприятий
24. Приложение для обмена сообщениями и медиафайлами
25. Разработка мобильного приложения для хранения и управления паролями
26. Сервис для поиска и покупки билетов на мероприятия и концерты
27. Приложение для управления фотографиями и видеозаписями
28. Разработка платформы для заказа услуг ремонта и обслуживания жилья
29. Мобильное приложение для поиска и приема пожертвований
30. Приложение для создания и оформления личного блога или веб-сайта.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Формы контроля: Текущий контроль в форме проверки лабораторных и практических заданий Методы контроля: Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении индивидуальных заданий Оценка: зачеты по практическим и лабораторным занятиям

<p>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Формы контроля: Текущий контроль в форме проверки лабораторных и практических заданий Методы контроля: Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении индивидуальных заданий Оценка: зачеты по практическим и лабораторным занятиям</p>
<p>ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Формы контроля: Текущий контроль в форме проверки лабораторных и практических заданий Методы контроля: Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении индивидуальных заданий Оценка: зачеты по практическим и лабораторным занятиям</p>
<p>ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.</p>	<p>Формы контроля: Текущий контроль в форме проверки лабораторных и практических заданий Методы контроля: Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении индивидуальных заданий Оценка: зачеты по практическим и лабораторным занятиям</p>
<p>ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p>	<p>Формы контроля: Текущий контроль в форме проверки лабораторных и практических заданий Методы контроля: Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении индивидуальных заданий Оценка: зачеты по практическим и лабораторным занятиям</p>
<p>ПК 1.6. разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.</p>	<p>Формы контроля: Текущий контроль в форме проверки лабораторных и практических заданий Методы контроля: Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении индивидуальных заданий Оценка: зачеты по практическим и лабораторным занятиям</p>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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>
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>
4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542342>
5. Введение в разработку приложений для ОС Android : учебное пособие для СПО / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2021. — 427 с. — ISBN 978-5-4488-0993-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102186.html>
6. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-00091-511-0. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856720>
7. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В. А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 542 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-8199-0856-3. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858928>

Дополнительная литература

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>

7. Нужный, А. М. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для СПО / А. М. Нужный, Н. И. Гребенникова, В. В. Сафронов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-1494-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121301.html>

8. Семакова, А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android : учебное пособие для СПО / А. Семакова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-0994-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102187.html>

9. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10015-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517538>

10. Жулабова, Ф. Т. Системное программирование. Лабораторные работы : учебное пособие / Ф. Т. Жулабова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4666-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140772>

11. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539772>

12. Казанский, А. А. Объектно-ориентированный анализ и программирование на Visual Basic 2013 : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 290 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03833-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538154>

13. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 227 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17319-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539652>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
---	--------------	----------

1	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 .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

2. Мультимедийная аудитория.

3. Компьютерный класс.