

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 2,3,4 Семестр 4,5,8

Экзамен 5,8 сем

Дифференцированный зачет 4,5,8 сем

Общая трудоемкость профессионального модуля 984.0 (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 4,5,8 семестрах в объеме 984.0 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 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</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 27.33 зачетных единицы, 984.0 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,	4, 5	10 2		13 8		14 0						2		2	16	Устный опрос,

	поддержка и тестирование программных модулей														компьютерное тестирование	
2	МДК.01.02 Разработка мобильных приложений	4,5	54				112				30	2		2	22	Устный опрос, компьютерное тестирование
3	МДК.01.03 Системное программирование	4	30		36		34								4	Устный опрос, компьютерное тестирование
4	УП.01.01 Учебная практика по модулю "Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем"	5			72											Устный опрос, компьютерное тестирование
5	ПП.01.01 Производственная практика по модулю "Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем"	8			180											Устный опрос, компьютерное тестирование
6	ПМ.01.01(К) Экзамен по модулю "Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем"	8											6			Устный опрос, письменного ответа на вопросы билетов
	Итого		186.0		426.0		286.0	0.0	0.0	30.0	4.0	0.0	10.0	42.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	МДК.01.01 Разработка, поддержка и тестирование программных модулей	Тема 1. Жизненный цикл ПО 1. Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Этапы жизненного цикла ПО.

2. Назначение и виды паттернов.
3. Основные шаблоны
4. Порождающие шаблоны
5. Структурные шаблоны
6. Поведенческие шаблоны
7. Событийно-управляемое программирование
8. Элементы управления
9. Диалоговые окна
10. Обработчики событий.
11. Введение в графику
12. Методы оптимизации программного кода
13. Цели и методы рефакторинга
14. Организация рефакторинга.
15. Системы контроля версий.
16. Примеры рефакторинга
17. Методы программирования приложений.
18. Консольные приложения.
19. Оконные Windows приложения.
20. Web-приложения. Библиотеки. Web-сервисы.
21. Рефакторинг кода на уровне переменных
22. Рефакторинг алгоритма на уровне функций
23. Оптимизация вычислительного алгоритма

Тема 2. Принципы функционирования микропроцессоров

1. Основы структурного программирования
2. Принципы модульного программирования
3. Понятие переменных и типов данных
4. Операторы присваивания и условные операторы
5. Циклы в структурном программировании
6. Функции и их использование
7. Понятие массивов и структур данных
8. Рекурсивные функции
9. Программирование на языке C
10. Программирование на языке Pascal
11. Программирование на языке Fortran
12. Программирование на языке Cobol
13. Принципы работы с файлами в структурном программировании
14. Оптимизация кода и улучшение производительности
15. Работа с указателями в языках программирования
16. Отладка и тестирование программ в структурном стиле
17. Использование структур и абстракций в программировании
18. Проектирование алгоритмов
19. Использование библиотек и фреймворков
20. Программирование игр в структурном стиле
21. Программирование для мобильных устройств
22. Введение в объектно-ориентированное

		<p>программирование</p> <p>23. Создание пользовательских интерфейсов</p> <p>24. Многопоточное программирование</p> <p>25. Применение структурного программирования в различных областях: отраслях, науках и технологиях.</p>
2	МДК.01.02 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 мобильных приложений</p> <p>□ □ □ □ □ □ □ □ Основные □ 5элементы управления.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
3	МДК.01.03 Системное программирование	<p>Тема 1. Системное программирование в ОС Windows</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	Разработка и тестирование нового программного продукта
Практическое занятие 5 - 11	Анализ и оптимизация производительности существующего программного обеспечения
Практическое занятие 12 - 18	Адаптация программного продукта под разные операционные системы
Практическое занятие 19 - 24	Проведение исследования рынка для определения потребностей пользователей
Практическое занятие 25 - 28	Обновление и улучшение интерфейса программного обеспечения
Практическое занятие 29 - 30	Поддержка и обслуживание клиентов, в том числе решение возникших проблем
Практическое занятие 31 - 36	Написание программы для сортировки массива чисел
Практическое занятие 37 - 42	Создание программы для вычисления среднего значения элементов массива
Практическое занятие 43 - 49	Разработка программы для поиска наибольшего элемента в массиве
Практическое занятие 50 - 56	Написание программы для построения простой арифметической обработки данных
Практическое занятие 57 - 62	Создание программы для работы с матрицами: сложение, умножение, транспонирование
Практическое занятие 63 - 69	Разработка программы для работы с динамическими таблицами (массивами)
Практическое занятие 1 - 4	1. Создание простейшей консольной программы
Практическое занятие 5 - 11	Работа с динамической памятью
Практическое занятие 12 - 15	Разработка многопоточных программ
Практическое занятие 16 - 18	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 - 5	Создание модулей для управления базами данных
Практическое занятие 6 - 12	Реализация модулей для взаимодействия с веб-серверами
Практическое занятие 13 - 19	Создание модулей для работы с сенсорными устройствами
Практическое занятие 20 - 28	Разработка модулей для обработки графики и анимации
Практическое занятие 29 - 34	Реализация модулей для работы с сетевыми

	протоколами
Практическое занятие 35 - 36	Создание модулей для анализа данных и машинного обучения
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 55 - 60	Создание модуля для работы с большими объемами данных и их анализа в реальном времени
Практическое занятие 61 - 66	Создание модуля для развертывания и управления виртуальными средами
Практическое занятие 67 - 72	Разработка модуля для создания мобильных приложений на различные платформы
Практическое занятие 73 - 80	Создание модуля для автоматизации процессов обработки изображений и видео
Практическое занятие 81 - 86	Разработка модуля для работы с текстовой информацией и обработки ее с использованием естественного языка
Практическое занятие 87 - 90	Создание модуля для мониторинга и управления серверами и облачными ресурсами

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа 1 - 5	Обучение сотрудников компании работе с новым программным обеспечением

Лабораторная работа 6 - 11	Масштабирование программного обеспечения для работы с большим объемом данных
Лабораторная работа 12 - 18	Аудит и обновление системы безопасности программного продукта
Лабораторная работа 19 - 25	Внедрение новых функций и возможностей в программное обеспечение
Лабораторная работа 26 - 30	Поддержка и обслуживание клиентов, в том числе решение возникших проблем
Лабораторная работа 31 - 38	Разработка программы для решения задачи коммивояжера с помощью перебора всех вариантов.13:37
Лабораторная работа 39 - 45	Написание программы для сортировки элементов односвязного списка
Лабораторная работа 46 - 50	Создание программы для работы с рекурсией
Лабораторная работа 51 - 59	Создание программы для вычисления факториала числа
Лабораторная работа 60 - 65	Разработка программы для поиска уникальных элементов в массиве
Лабораторная работа 65 - 70	Написание программы для построения простых структур данных, таких как стек или очередь
Лабораторная работа 1	Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины.
Лабораторная работа 2	Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений.
Лабораторная работа 3	Создание макетов и работа с string.xml
Лабораторная работа 4 - 5	Переход между макетами. Intent.
Лабораторная работа 6	Edittext, TextView.
Лабораторная работа 7 - 8	Разработка обычного кликера
Лабораторная работа 9 - 10	Разработка калькулятора.
Лабораторная работа 11 - 12	Работа со списками ListView.
Лабораторная работа 13 - 14	Методы адресации, команды передачи данных и управления
Лабораторная работа 15 - 18	Создание музыкального плейлиста с помощью ListView.
Лабораторная работа 19 - 24	Работа с RecyclerView для отображения списка элементов и их динамического обновления.
Лабораторная работа 24 - 25	Работа с внешними устройствами через параллельные порты.
Лабораторная работа 25 - 26	Работа с GPS и картами Google Maps
Лабораторная работа 27 - 28	Работа с сервисами (Service)
Лабораторная работа 29 - 30	Работа с многопоточностью и использование Handler

Лабораторная работа 31 - 31	Использование ViewPager для создания слайд-шоу
Лабораторная работа 32 - 33	Создание анимации переходов между экранами
Лабораторная работа 34 - 35	Работа с фоновыми задачами и использование JobScheduler
Лабораторная работа 36 - 37	Работа с системными событиями (BroadcastReceiver)
Лабораторная работа 38 - 39	Работа с темами и стилями в приложении
Лабораторная работа 40 - 41	Разработка приложения для входа пользователя с использованием формы ввода логина и пароля. База данных FireBase.
Лабораторная работа 42 - 43	Работа с графикой: добавление изображений и настройка их отображения на экране.
Лабораторная работа 44 - 45	Создание простого чата с использованием Firebase Realtime Database
Лабораторная работа 46 - 47	Создание приложения для отправки уведомлений пользователю с использованием NotificationManager.
Лабораторная работа 48 - 49	Разработка много экранного приложения с использованием фрагментов.
Лабораторная работа 50 - 51	Разработка конвертора температуры.
Лабораторная работа 52 - 53	Создание покадровой анимации.
Лабораторная работа 54 - 55	Работа с Канбан системой
Лабораторная работа 56	Творческое задание: Разработка собственного приложения
Лабораторная работа 1 - 5	Работа с файловой системой
Лабораторная работа 6 - 8	Реализация алгоритмов планирования процессов Оптимизация кода на уровне системных вызовов Работа с сигналами и обработка исключений
Лабораторная работа 8 - 14	Реализация механизмов защиты информации Работа с потоками ввода-вывода
Лабораторная работа 15	Создание простого интерфейса для системной программы Написание тестов для системного программного обеспечения
Лабораторная работа 16 - 17	Работа с системными ресурсами

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	МДК.01.01 Разработка, поддержка и тестирование программных модулей	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, проработка конспектов лекций.	16

2	МДК.01.02 Разработка мобильных приложений	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, конспектов лекций.	выполнение проработка	22
3	МДК.01.03 Системное программирование	Опрос, тестирование, выполнение домашней работы, конспектов лекций.	выполнение проработка	4

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к экзамену МДК.01.01 Разработка, поддержка и тестирование программных модулей:

1. Что такое программный модуль?
2. Какие виды программных модулей существуют?
3. Какой процесс разработки программного модуля?
4. Какие принципы следует соблюдать при разработке программного модуля?
5. Каким образом можно оценить качество программного модуля?
6. Каким образом можно обеспечить безопасность программного модуля?
7. Какие подходы к тестированию программного модуля существуют?
8. Какие методы тестирования программных модулей вы знаете?
9. Как проводится функциональное тестирование программного модуля?
10. Как проводится нагрузочное тестирование программного модуля?
11. Какие инструменты можно использовать для тестирования программного модуля?
12. Каким образом можно обеспечить поддержку программного модуля?
13. Какие проблемы могут возникнуть при разработке программного модуля?
14. Какие методы обеспечения качества программного модуля существуют?
15. Каким образом можно улучшить процесс разработки программного модуля?
16. Какие технологии могут быть использованы при разработке программных модулей?
17. В чем заключается принцип «разработка программного модуля сначала, а не потом»?
18. Какие принципы объектно-ориентированного программирования применяются при разработке программных модулей?
19. Какие методы документирования программных модулей существуют?
20. Как проводится анализ требований к программному модулю?
21. Какие методы управления конфигурацией программного модуля существуют?
22. Какой процесс тестирования программного модуля выбрать: ручной или автоматизированный?
23. Какие принципы декомпозиции программного модуля следует соблюдать?
24. Какие подходы к обновлению программного модуля существуют?
25. Как оценить эффективность работы программного модуля?
26. Как проводится анализ производительности программного модуля?
27. Какие основные принципы обеспечения безопасности программного модуля?
28. Какие методы исправления дефектов программного модуля существуют?
29. Какие стратегии тестирования программного модуля можно использовать?
30. Как провести оценку сроков разработки программного модуля?

Вопросы к экзамену МДК.01.02 Разработка мобильных приложений:

1. Понятие мобильного устройства. Основные типы мобильных устройств.

2. Понятие коммуникационных технологий.
3. Технология GSM: 1G, 2G.
4. Технология GSM: 3G, 4G.
5. Технология GSM: 5G.
6. Технология WiFi.
7. Технология Bluetooth.
8. Виды организации беспроводных сетей.
9. Понятие программной платформы.
10. Платформа Android.
11. Платформа iOS.
12. Платформа WindowsPhone.
13. Язык программирования Java.
14. Типы мобильных приложений.
15. Архитектура мобильных приложений.
16. Типы соединений.
17. Конфигурации и профили J2ME. Профиль Foundation.
18. Конфигурации и профили J2ME. Профиль Personal.
19. Конфигурации и профили J2ME. Профиль RMI.
20. Конфигурации и профили J2ME. Профиль Mobile Information Device.

Вопросы для зачёта с оценкой МДК.01.03 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.01.02 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
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в	Формы контроля:

соответствии с техническим заданием.	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
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	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
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.	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
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	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
ПК 1.6. разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	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

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/539955>

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.