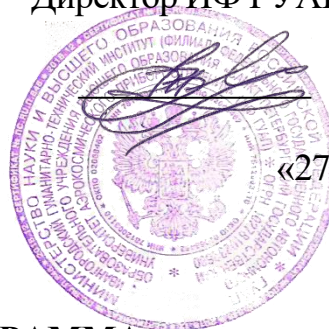


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»
(ИФ ГУАП)
Центр среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФ ГУАП, д.ю.н., к.э.н.



В.М. Чибинёв

«27» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 «РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»

для специальности среднего профессионального образования

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

<u>Максимальная нагрузка по профессиональному модулю, часов</u>	1025
Учебные занятия, часов	627
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	266
в т.ч. курсовой проект, часов	30
Самостоятельная работа, часов	98
Практика, часов	252
в т.ч. учебная практика, часов	144
в т.ч. производственная практика, часов	108

Ивангород, 2024

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование

код наименования специальности (ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
по специальности «Информационные
системы и программирование»
Протокол №6 от 11.06.2024 г.

Председатель:  / Сорокин А.А.

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом
Центра СПО ИФ ГУАП
Протокол №6 от 17.06.2024 г.

Председатель:  / Ламерт О.В.

Разработчики:

Сорокин Алексей Андреевич, старший преподаватель
(ФИО, должность, уч. степень, звание)

Коваленко Роман Андреевич, старший преподаватель
(ФИО, должность, уч. степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.4	Выполнять тестирование программных модулей
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода
ПК 1.6	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

Иметь практический опыт	В разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию; использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; разработке мобильных приложений
уметь	осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования; уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода; оформлять документацию на программные средства
знать	основные этапы разработки программного обеспечения; основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования; способы оптимизации и приемы рефакторинга; основные принципы отладки и тестирования программных продуктов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов:	1025
Учебной нагрузки	627
на практики	
учебную	144
производственную	108
Самостоятельная работа	98

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 1.1, ПК 1.2	Раздел 1. Разработка программных модулей	269	229	123				30
ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей	121	92	40				19
ПК 1.2, ПК 1.6	Раздел 3. Разработка мобильных приложений	203	153	60	30			40
ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 4. Системное программирование	172	153	60				9
ПК 1.1-ПК 1.6 ОК.01-ОК.10	Учебная практика	144				144		
ПК 1.2-ПК 1.6 ОК.01-ОК.10	Производственная практика, часов	108					108	
	Экзамен по профессиональному модулю	8						
	Всего:	1025	627	266	30	144	108	98

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1	Разработка программных модулей	269
МДК. 01.01	Разработка программных модулей (часть 1 – Язык программирования Python)	80
Тема 1.1.1	Содержание	
Жизненный цикл ПО	Понятие ЖЦ ПО. Этапы ЖЦ ПО. Понятие парадигмы программирования. Определение, основные поддерживаемые парадигмы и подходы к описанию языка программирования Python.	2
Тема 1.1.2	Содержание учебного материала	
Структурное программирование	Технология структурного программирования. Структура программы на Python. Ввод данных и вывод результатов. Форматированный вывод. Переменные и области видимости. Основные алгоритмические конструкции языка Python. Карта типов данных. Подключение модулей.	6
	Практические занятия и лабораторные работы 1. Работа с консолью Python. Ввод, вывод данных. 2. Программирование линейных задач с простыми типами данных. 3. Программирование разветвляющихся задач с простыми типами данных. 4. Программирование циклических задач с простыми типами данных.	8
Тема 1.1.3	Содержание учебного материала	
Объектно-ориентированное программирование	Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Создание и обработка объектов определённого типа в Python. Классы: основные понятия. Описание и создание экземпляров класса. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Создание производных классов. Операции класса «str», строковые методы. Регулярные выражения. Последовательности. Работа со списками, кортежами, словарями. Структурный тип – словари.	8
	Практические занятия и лабораторные работы 5. Операции со строками, списками, кортежами. 6. Работа со структурным типом данных – словарём. 7. Использование регулярных выражений в Python. Получение хеша строки.	6
Тема 1.1.4	Содержание учебного материала	
Паттерны проектирования	Назначение и виды паттернов. Основные шаблоны: порождающие, структурные, поведенческие. Использование поведенческого паттерна «Состояние».	4
	Практические занятия и лабораторные работы 8. Использование основных шаблонов. 9. Работа с классами. 10. Использование поведенческих шаблонов.	6

1	2	3
Тема 1.1.5 Событийно-управляемое программирование	Содержание учебного материала Событийно-управляемое программирование. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий. Графический интерфейс пользователя: понятие, разновидности. Этапы создания GUI-приложения. Практические занятия и лабораторные работы 11. Разработка приложения с использованием текстовых компонентов. 12. Создание простейшего оконного интерфейса средствами Python. 13. Разработка игрового приложения.	6 6
Тема 1.1.6 Оптимизация и рефакторинг кода	Содержание учебного материала Понятие и принципы оптимизации программного кода. Методы оптимизации программного кода. Стандарты оформления, документирование кода, экономия памяти, увеличение производительности. Профилирование кода: подходы, анализируемые параметры. Использование профайлеров profile, cProfile. Практические занятия и лабораторные работы 14. Оптимизация программного кода на Python. 15. Использование инструментов профилирования кода. 16. Расчёт эффективности использования генераторов списка.	8 8
Тема 1.1.7 Разработка пользовательского интерфейса	Содержание учебного материала Правила разработки интерфейсов пользователя. Принципы построения интерфейсов: «Золотое сечение», «Кошелёк Миллера», «Бритва Оккама» и т.д. Стадия проектирования: понятия юзерфлоу, вайрфрейма, мокапа, прототипа приложения. Практические занятия и лабораторные работы 17. Проектирование интерфейса пользователя. 18. Реализация интерфейса пользователя средствами языка программирования Python.	6 6
Самостоятельная работа обучающихся		11
МДК. 01.01		64
Тема 1.2.1 Структурное программирование	Содержание Состав .NET. Особенность NET. Пакет CIL. Класс Object. Особенности работы с идентификаторами. Основные типы данных. Объявление переменных в программе. Операции в языке C#. Явное преобразование типа. Структура программы C#. Простейший ввод-вывод. Форматированный вывод. Функции преобразования. Функции класса Math. Оператор if. Оператор switch. Цикл for. Цикл while, Do...While. Тернарная операции. Практические занятия и лабораторные работы 1. Работа с консолью. Ввод, вывод данных. Программирование линейных задач. 2. Программирование задач на ветвление и циклы.	16 8
Тема 1.2.2 Событийно-управляемое программирование	Содержание учебного материала Среда разработки MS Visual Studio. Окно конструктора, редактор кода. Обозреватель решений, окно свойств. Свойства формы. События формы. Методы для работы с формой. Компоненты Button, Label, TextBox. Класс MessageBox. Типы исключений. 3 группы ошибок в программе. Оператор try (синтаксис). Механизм обработки исключений Компонент Timer. Компонент RadioButton. Одномерные массивы. Класс Random. Компонент ListBox. Двумерные массивы. DataGridView Практические занятия и лабораторные работы 3. Изучение основных компонентов на форме Button, Label, TextBox	12 16

1	2	3
	4. Обработка исключительных ситуаций в программе. 5. Работа с таймером, одномерными и двумерными массивами. 6. Работа с DataGridView.	
Тема 1.2.3 Объектно-ориентированное программирование	Содержание учебного материала Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Классы: основные понятия Методы в C#. Перегрузка методов. Операции класса. Иерархия классов. Практические занятия и лабораторные работы 7. Работа с классами. 8. Создание собственных методов.	4 8
МДК. 01.01	Разработка программных модулей (часть 3 – Расширенные возможности языка программирования C#)	51
Тема 1.3.1 Событийно-управляемое программирование	Содержание Введение в графику. Класс Graphics. Методы рисования графических примитивов Перемещение изображения на форме. Возможности .NET по управлению и манипуляции файлами и каталогами. Практические занятия и лабораторные работы 1. Создание графического редактора. 2. Разработка игрового приложения. 3. Создание приложения «Микропроводник».	14 8
Тема 1.3.2 Разработка пользовательского интерфейса	Содержание учебного материала Правила разработки интерфейсов пользователя. Разбор задания из компетенции «Программные решения для бизнеса». Практические занятия и лабораторные работы 4. Разработка интерфейса пользователя по макету.	4 2
Тема 1.3.3 Объектно-ориентированное программирование	Содержание учебного материала Наследование классов. Синтаксис интерфейсов. Абстрактные классы. Делегаты Регулярные выражения Практические занятия и лабораторные работы 5. Создание наследованных классов. 6. Использование регулярных выражений.	10 4
Тема 1.3.4 Паттерны проектирования	Содержание учебного материала Архитектурные паттерны. Паттерн MVC. Паттерн MVVM. Практические занятия и лабораторные работы 7. Использование паттернов проектирования в приложениях.	5 4
Самостоятельная работа обучающихся		11
МДК. 01.01	Разработка программных модулей (часть 4 – Язык программирования Java)	34
Тема 1.4.1	Содержание	

1	2	3
Объектно-ориентированное программирование	Области применения Java Переменные в Java. Boolean, операторы сравнения и условные операторы. Циклы. Создание объектов и конструктор. Инкапсуляция, геттеры и сеттеры. Копирование объектов. Внешние библиотеки классов. Создание JAR-файлов. Наследование классов Java. Абстрактные классы. Интерфейсы. Интерфейс Comparable. Интерфейс Comparator. Интерфейсы Map и Set.	10
	Практические занятия и лабораторные работы 1. Создание собственных классов 2. Использование интерфейсов	8
Тема 1.4.2	Содержание учебного материала	
Работа с файлами и сетью	Класс File. Чтение файлов с помощью FileInputStream. Чтение файлов с помощью BufferedReader. Запись в файл. Парсинг HTML-файлов. Формат JSON и парсинг JSON-файлов.	4
	Практические занятия и лабораторные работы 3. Чтение файлов, запись в файл. 4. Парсинг файлов.	4
Тема 1.4.3	Содержание учебного материала	
Паттерны проектирования	Паттерн Observer в Java Паттерн Singleton в Java Паттерн Strategy в Java	4
	Практические занятия и лабораторные работы 5. Использование паттернов проектирования.	4
Самостоятельная работа обучающихся		8
Консультации		2
Промежуточная аттестация		8
Раздел 2	Поддержка и тестирование программных модулей	121
МДК. 01.02	Поддержка и тестирование программных модулей (часть 1 – Отладка и тестирование программного обеспечения)	60
Тема 2.1.1	Содержание	
Отладка и тестирование программного обеспечения	Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения. Программные ошибки. Виды ошибок. Отладка программного изделия. Трудности отладки. Средства и методы отладки.	6
Тема 2.1.2	Содержание учебного материала	
Методы отладки	Метод ручного тестирования. Метод индукции, метод дедукции. Метод обратного прослеживания.	6
	Практические занятия и лабораторные работы 1. Отладка программы методом ручного тестирования.	4

1	2	3
Тема 2.2.4	Содержание учебного материала	
Документирование программного обеспечения	Программное обеспечение. План разработки ПО. План верификации ПО. План квалификационного тестирования ПО. План управления конфигурацией ПО. План обеспечения качества ПО. План сертификации в части ПО. План установки и передачи ПО. Нормоконтроль. Процедура нормоконтроля. Оформление чертежей.	4
	Практические занятия и лабораторные работы 5. Оформление описания проекта ПО. 6. Оформление описания проекта интерфейса. 7. Оформление описания проекта базы данных. 8. Оформление итогового документа разработки ПО.	8
Самостоятельная работа обучающихся		19
Консультации		2
Промежуточная аттестация		8
Раздел 3	Разработка мобильных приложений	203
МДК. 01.03	Разработка мобильных приложений (часть 1 – Разработка мобильных приложений под ОС Android)	68
Тема 3.1.1	Содержание	
Основные инструменты разработки	Особенности ОС Android Создание виртуальных устройств Android(AVD) Компоненты и структура Android-приложения Архитектура Android GUI	8
	Практические занятия и лабораторные работы 1. Создание виртуальных устройств Android	2
Тема 3.1.2	Содержание учебного материала	
Создание пользовательского интерфейса	Объект View. компоновка Основные виджеты: TextView, EditText, Button, CheckBox, RadioButton Обработка событий пользовательского интерфейса Создание меню	4
	Практические занятия и лабораторные работы 2. Разработка макета мобильного приложения 3. Использование различных виджетов при создании мобильного приложения по макету 4. Разработка приложения с меню	12
Тема 3.1.3	Содержание учебного материала	
Связывание деятельности с помощью намерения	Фильтры Intent Запуск и завершение Activity Пример использования Intent	6
	Практические занятия и лабораторные работы 5. Разработка мобильного приложения с использованием намерений	4
Тема 3.1.4	Содержание учебного материала	

1	2	3
Тема 3.2.3 Работа с БД SQLite в Xamarin Forms	Содержание учебного материала Основные операции в SQLite Подключение к существующей базе данных Асинхронное подключение к базе данных Практические занятия и лабораторные работы 10. Создание игрового приложения с использованием базы данных для хранения статистики.	6 2
Тема 3.2.4 Взаимодействие с сервером	Содержание учебного материала Подключение к сети Класс HttpClient и отправка запросов Получение данных с сервера в JSON Практические занятия и лабораторные работы 11. Отправка запросов на сервер 12. Получение данных с сервера 13. Выполнение модуля задания компетенции «Программные решения для бизнеса». Разработка мобильного приложения	5 6
Курсовая работа	<p style="text-align: center;">Примерное содержание консультаций по курсовой работе</p> Задачи КР. Правила написания КР. Правила оформления задания. Выбор индивидуального задания. Изучение предметной области задания. Рекомендации по выбору способа создания пользовательского интерфейса. Выбор платформы и архитектуры разрабатываемого приложения. Разработка пользовательского интерфейса. Создание модулей приложения (серверная часть). Создание модулей приложения (клиентская часть). Тестирование приложения на эмуляторе. Тестирование приложения на физическом устройстве. Рекомендации по оформлению разделов КР. Рекомендации по оформлению презентации.	30
	<p style="text-align: center;">Примерная тематика курсовых работ</p> 1. Разработка мобильного приложения для компании, занимающейся ИТ-Аутсорсингом (для смартфона) 2. Разработка мобильного приложения для интернет-магазина (для смартфона) 3. Разработка мобильного приложения для книжного магазина (для смартфона) 4. Разработка мобильного приложения для агентства недвижимости (для смартфона) 5. Разработка мобильного приложения для кредитной организации (для смартфона) 6. Разработка мобильного приложения для управляющей компании ЖКХ (для смартфона) 7. Разработка мобильного приложения для сети ресторанов (для смартфона) 8. Разработка мобильного приложения для сети фитнес-центров (для смартфона) 9. Разработка мобильного приложения для преподавателя (для планшета) 10. Разработка мобильного приложения «Органайзер» (для смартфона) 11. Разработка приложения для умных часов (Фитнес) 12. Разработка приложения для умных часов (Меню ресторана) 13. Разработка приложения для умного телевизора (Киноновинки)	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
14. Разработка приложения для умного телевизора (Статистика командных соревнований)		
15. Разработка мобильного приложения «Музыкальный плеер».		
Самостоятельная работа по курсовой работе		
- знакомство с ГОСТ - оформление задания - описание информационных потоков - описание архитектуры приложения - реализация клиентской части приложения - реализация серверной части приложения - отладка и тестирование приложения - оформление пояснительной записки - оформление презентации - подготовка к защите курсовой работы		30
Консультации		2
Промежуточная аттестация		8
Раздел 4	Системное программирование	
МДК. 01.04	Системное программирование (часть 1 – Многопоточное программирование)	68
Тема 4.1.1	Содержание	
Ресурсы, процессы, потоки	Программирование на языках низкого и высокого уровня. Языки для системного программирования. Подсистемы управления ресурсами. Управление процессами. Управление потоками. Параллельная обработка потоков. Создание процессов и потоков.	20
	Практические занятия и лабораторные работы	
	1. Создание потоков 2. Создание процессов	5
Тема 4.1.2	Содержание учебного материала	
Синхронизация и обмен данными между потоками	Синхронизация. Объекты синхронизации. Mutex, Semaphore, Monitor. Обмен данными между потоками. Очереди сообщений и почтовые ящики.	16
	Практические занятия и лабораторные работы	
	3. Синхронизация потоков 4. Обмен данными между потоками	8
Тема 4.1.3	Содержание учебного материала	
Обмен данными между процессами	Обмен данными между процессами. Передача сообщений. Анонимные и именованные каналы.	15
	Практические занятия и лабораторные работы	
	5. Обмен данными между процессами	4
Самостоятельная работа обучающихся		9

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК. 01.04	Системное программирование (часть 2 – Сетевое взаимодействие, библиотеки и виртуальная память)	85
Тема 4.2.1 Сетевое взаимодействие	Содержание Сетевое взаимодействие. Сокеты. Протоколы. Работа с сокетами. Многопоточная обработка.	8
	Практические занятия и лабораторные работы 1. Работа с сокетами 2. Разработка протокола клиент-серверного приложения 3. Разработка приложения «Чат для локальной сети»	12
Тема 4.2.2 Динамически подключаемые библиотеки	Содержание учебного материала Модульность. Динамически подключаемые библиотеки: DLL, OCX, DRV, BPL. Соглашения вызова. Таблица импорта. Работа с библиотеками, написанными на разных языках. Плагины. Component Object Model и System Object Model. Концепция «Распространяемых компонент Visual C++».	16
	Практические занятия и лабораторные работы 4. Разработка DLL 5. Разработка приложения, использующего DLL 6. Разработка приложения с поддержкой плагинов	12
Тема 4.2.3 Сервисы	Содержание учебного материала Служебные и фоновые программы. Сервисы Windows. Демоны Unix. Концепция разработки сервиса.	10
	Практические занятия и лабораторные работы 7. Разработка сервиса. 8. Автоматизация установки, запуска и удаления сервиса.	8
Тема 4.3.4 Виртуальная память	Содержание учебного материала Виртуальная память в ОС. Буферы обмена. Буфер экрана. Двойная и тройная буферизация.	8
	Практические занятия и лабораторные работы 9. Двойная буферизация 10. Построение фрактала на форме 11. Разработка графического игрового приложения	11
Консультации		2
Промежуточная аттестация		8
Учебная практика		144
Производственная практика		108
Экзамен по профессиональному модулю		8
Всего:		1025

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения: учебные кабинеты и лаборатория Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Оборудование в соответствии с Распоряжением директора ИФ ГУАП №7 от 17.05.2022.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

- Основные источники:

1. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 369 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11467-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475775>.

2. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 192 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-14130-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491341>.

3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 147 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09823-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/493226>.

4. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 214 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15731-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/510042>.

5. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 343 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016906-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356004>. – Режим доступа: по подписке.

6. Пономарчук, Ю. В. Программирование на языке Java : учебное пособие / Ю. В. Пономарчук, И. В. Кузнецов. – Хабаровск : ДВГУПС, 2021. – 103 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/259451>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 175 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10680-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495527>.

8. Логачев, М. С. Информационные системы и программирование. Специалист по информационным системам. Выпускная квалификационная работа : учебник / М.С. Логачёв. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 576 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015919-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1413307>. – Режим доступа: по подписке.

9. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906818-41-6. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858587>. – Режим доступа: по подписке.

- Дополнительные источники:

1. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-41-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858587>. – Режим доступа: по подписке.

2. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программных модулей		
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. указаны использованные стандарты в области документирования; выполнена оценка сложности алгоритма</p> <p>Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. выполнена оценка сложности алгоритма</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей		
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью</p>

		обучающегося в процессе практики
ПК 1.4 Выполнять тестирование программных модулей	<p>Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по выполнению заданных видов тестирования программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	<p>Оценка «отлично» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на уровнях переменных, функций, классов, алгоритмических структур; проведена оптимизация и подтверждено повышение качества программного кода.</p> <p>Оценка «хорошо» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - определены качественные характеристики программного кода частично с помощью инструментальных средств; выявлено несколько фрагментов некачественного кода; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачественного программного кода, его анализу, оптимизации методами рефакторинга.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 3. Разработка мобильных приложений		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного</p>	<p>Экзамен: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов	
ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<p>Оценка «отлично» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено его соответствие спецификации.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие выполняемых функций спецификации с незначительными отклонениями.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработан модуль для заданного мобильного устройства на одном из современных языков программирования; при проверке работоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие основных выполняемых функций спецификации.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по созданию модуля для заданного мобильного устройства на основе спецификации.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 4. Системное программирование		
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка «отлично» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка «хорошо» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного / структурного программирования и практически соответствует техническому заданию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - программный модуль разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования методами объектно-ориентированного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по разработке программного модуля в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 1.3 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	<p>Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля с использованием инструментария среды проектирования; сохранены и представлены результаты отладки.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результаты.</p>	<p>Экзамен: практическое задание по выполнению отладки предложенного программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за</p>

		деятельностью обучающегося в процессе практики
Общие компетенции		
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за выполнением работ

физической подготовленности		
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Экспертное наблюдение за выполнением работ