

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР



Воскресенская О.В.

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация: «специалист по информационным системам»

Москва
2024

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей» является обязательной частью Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация: «специалист по информационным системам».

Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минпросвещения России от 09 декабря 2016 года № 1547 (ред. от 01.09.2022), и Примерной основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ПООП СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной ФУМО СПО УГПС «09.00.00 Информатика и вычислительная техника», утвержденной протоколом № 3 ФУМО СПО УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022 г.).

Рабочая программа профессионального модуля – является частью Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки специалистов среднего звена) по специальности по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация: «специалист по информационным системам») в части освоения основного вида деятельности «ВД 2. Осуществление интеграции программных модулей» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

ПК 2.6. Выполнять оценку и анализ качества фотографической информации, а также обработку материалов дистанционного зондирования.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт в:

- интеграции модулей в программное обеспечение;
- отладке программных модулей;
- разработке и оформлении требований к программным модулям по предложенной документации;
- с инструментарием тематической классификации изображений и сопутствующими процедурами в программно-инструментальной среде пакета тематической обработки

аэрокосмической информации ERDAS Imagine.

уметь:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
- анализировать проектную и техническую документацию;
- использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;
- организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;
- выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace);
- создавать классы-исключения на основе базовых классов;
- оценивать размер минимального набора тестов;
- разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;
- выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;
- выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций;
- разрабатывать технологические схемы распознавания объектов земной поверхности на основе существующих программно-инструментальных средств тематической классификации аэрокосмических изображений.
- осуществлять выбор наиболее эффективных алгоритмов тематической обработки для конкретных типов аэрокосмической информации;
- оценивать качество результатов классификации, выполнять их тематическую интерпретацию и постклассификационную обработку для перехода к тематической карте;

знать:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения;
- основные методы и виды тестирования программных продуктов;
- приемы работы с инструментальными средствами тестирования;
- стандарты качества программной документации;
- основы организации инспектирования и верификации;
- основные подходы к распознаванию пространственных объектов по текстурным и структурным признакам;
- принципы построения систем распознавания, правила их декомпозиции и оценки эффективности.

1.3. Количество часов на освоение профессионального модуля:

Объем учебной нагрузки: 393 часов, из них

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 246 ч., включая

практические занятия – 108 ч.;

внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося - 47 ч.;

учебной и производственной практики – 100 ч.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися основным видом деятельности ВД.2 Осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК 2.6.	Выполнять оценку и анализ качества фотографической информации, а также обработку материалов дистанционного зондирования.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Промежуточная аттестация	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>(рассредоточенная практика)</i>
				Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Разработка программного обеспечения.	56	2	48	32	-	8	-	-	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01 – ОК 09	Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения.	72	2	64	32	-	8	-	-	-
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01 – ОК 09	Раздел 3. Моделирование в программных системах.	48	2	48	20	-	-	-	-	-
ПК 2.6, ОК 01 – ОК 09	Раздел 4. Геоинформационный анализ.	117	2	86	24	26	31	13	-	-
ПК 2.1 – ПК 2.6, ОК 01 – ОК 09	Учебная практика, часов	50	-							
	Производственная практика (по профилю специальности, концентрированная), часов	50	-							
	Всего:	393	8	246	108	-	47	13	-	-

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

Наименование разделов, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Разработка программного обеспечения.		56
МДК. 02.01 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		56
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению.	Содержание учебного материала 1. Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. 2. Современные принципы и методы разработки программных приложений. 3. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий 4. Основные подходы к интегрированию программных модулей. 5. Стандарты кодирования.	4
	Практические занятия: 1. Практическая работа «Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания». 2. Практическая работа «Построение архитектуры программного средства. Изучение работы в системе контроля версий».	6
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработать теоретический материал. 2. Составить конспект по теме.	2
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF.	Содержание учебного материала 1. Описание требований: унифицированный язык моделирования (краткий словарь). Диаграммы UML. 2. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.	4
	Практические занятия: 1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности». 2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания» 3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов» 4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов» 5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»	12
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Проработать изученный материал. Оформить лабораторные работы.	2
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств.	Содержание учебного материала	6
	1. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Тестовое покрытие. 3. Тестовый сценарий, тестовый пакет. 4. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения. 	
	<p>Практические занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария» 2. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов» 3. Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов» 4. Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик» 5. Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования» 	14
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Проработать изученный материал. Оформить лабораторные работы. 	4
Дифференцированный зачет по МДК 02.01.		2
РАЗДЕЛ 2. СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		72
МДК.2.2 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		72
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции.	Содержание учебного материала	14
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Понятие репозитория проекта, структура проекта. 2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. 3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. 4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. 5. Организация работы команды в системе контроля версий. 	
	<p>Практические занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта». 2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)». 3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта». 4. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)». 5. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)». 6. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта». 7. Лабораторная работа «Организация обработки исключений». 	12
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Проработать изученный материал. Оформить лабораторные работы. 	4
Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств.	Содержание учебного материала	16
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. 2. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. 3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки. 4. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. 5. Выявление ошибок системных компонентов. 	

	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте». 2. Лабораторная работа «Отладка проекта». 3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта». 4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки». 5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей». 6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования». 7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции». 8. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования». 	20
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проработать изученный материал. Оформить лабораторные работы. 	4
<p>Дифференцированный зачет по МДК 02.02.</p>		2
<p>РАЗДЕЛ 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМАХ</p>		48
<p>МДК.2.3 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</p>		48
<p>Тема 2.3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения 2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. 3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. 4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. 5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. 6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. 7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. 8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. 9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. 10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона. 	10
	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей». 2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач». 3. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности». 4. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования». 	12

	<ul style="list-style-type: none"> 5. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом». 6. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов». 7. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи». 8. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями». 9. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования». 10. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке». 	
Тема 2.3.2. Задачи в условиях неопределенности.	Содержание учебного материала	16
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. 2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. 3. Схема гибели и размножения. 4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач 5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза 6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. 7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. 8. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. 9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. 10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений. 	
	Практические занятия:	8
Дифференцированный зачет по МДК 02.03.		2
РАЗДЕЛ 4. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ.		117
МДК.2.4. ТЕОРИЯ И АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАНИЯ ОБРАЗОВ.		117
Тема 2.4.1. Построение систем распознавания в	Содержание учебного материала	16
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории распознавания образов. 	

тематической обработке данных дистанционного зондирования.	2. Построение систем распознавания в тематической обработке данных ДЗ. 3. Методы распознавания, основанные на классификации измеряемых параметров. Пространство признаков.	
	Практические занятия: 1. Практическая работа «Изучение программных средств анализа пространства признаков в пакетах обработки данных ДЗ».	8
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработать изученный материал. 2. Подготовить конспект по теме. 3. Подготовить реферат по теме.	8
Тема 2.4.2. Распознавание образов.	Содержание учебного материала 1. Алгоритмы распознавания без обучения. Кластерный анализ. 2. Выбор признаков. Корреляционный анализ данных. 3. Распознавание с обучением. Статистические методы классификации. 4. Методы оценки качества распознавания. Логические методы распознавания. 5. Распознавание образов, представленных пространственными конфигурациями. 6. Структурное (синтаксическое) распознавание образов.	18
	Практические занятия: 1. Практические работы «Обработка изображений и динамическое картографирование в программно-инструментальной среде пакета тематической обработки аэрокосмической информации ERDAS Imagine».	16
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработать изученный материал. 2. Оформить практические работы.	10
	Содержание учебного материала 1. Подготовка курсовой работы по использованию изученных алгоритмов распознавания в технологиях тематического дешифрирования данных ДЗ.	
Тема 2.4.3. Курсовая работа.	Практические занятия: 1. Выбор репрезентативного многозонального космического снимка для тематического дешифрирования: сбор доступных экономико-географических данных на территорию представленного на снимке региона. 2. Оценка информативности выбранного типа данных ДЗ, выбор классов для выполнения тематической классификации, анализ их спектральных признаков. 3. Выполнение неконтролируемой классификации и интерпретацию полученных результатов с использованием различных методик их анализа. 4. Подготовка и контроль качества обучающих данных для выполнения контролируемой классификации. 5. Выполнение контролируемой классификации с использованием различных алгоритмов и технологических решений, реализованных в пакете ERDAS Imagine.	26
	Самостоятельная работа обучающихся	13

	1. Оформление и защита курсовой работы по использованию изученных алгоритмов распознавания в технологиях тематического дешифрирования данных ДЗ.	
Дифференцированный зачет по МДК 02.04.		2
Учебная практика по профессиональному модулю	Виды работ 1. Планирование этапов создания программного обеспечения. 2. Разработка программного обеспечения на основе современных моделей. 3. Тестирование программного обеспечения. 4. Планирование коллективной разработки программного обеспечения. 5. Разработка прототипа программного обеспечения. 6. Проектирование интерфейса пользователя. 7. Разработка программного обеспечения в интегрированной среде. 8. Разработка программного обеспечения инструментальными средствами. 9. Построение математических моделей. 10. Применение основ верификации и аттестации программного обеспечения.	50
Производственная практика (по профилю специальности) - итоговая (концентрированная) практика по профессиональному модулю.	Виды работ: 1. Использование выбранной системы контроля версий. 2. Использование методов для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. 3. Выбор модели процесса разработки программного обеспечения. 4. Освоение основных принципов процесса разработки программного обеспечения. 5. Применение основных подходов к интегрированию программных модулей. 6. Применение основ верификации и аттестации программного обеспечения.	50
Всего по профессиональному модулю		393

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебной лаборатории «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»,

Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения.

Технические средства обучения:

- автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся с выходом в Интернет;
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет;
- сервер в лаборатории;
- мультимедийный проектор и экран;
- доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- электронные средства обучения (учебные видеофильмы, интерактивные карты, электронные учебники и учебные пособия).

Программное обеспечение общего и профессионального назначения включает в себя следующее ПО:

1. EclipseIDEforJavaEEDevelopers.
2. Microsoft® SQL Server® 2017 Express.
3. MySQL Installer 8.0.28.
4. Android Studio Bumblebee 2021.1.1 Patch 2.
5. IntelliJ IDEA Community Edition.
6. SQL Server Management Studio.
7. Microsoft JDBC Driver для SQL Server.
8. Visual Studio Community.
9. Apache NetBeans 13.
10. Ubuntu 20.04.4 LTS Универсальная общедоступная лицензия.
11. LibreOffice 4.2.6 Универсальная общедоступная лицензия GNU.
12. PascalABC 2.2 Универсальная общедоступная лицензия GNU.
13. GIMP 2.8.14 Универсальная общедоступная лицензия GNU.
14. Paint.NET 3.5.10 Универсальная общедоступная лицензия GNU.
15. Inkscape 0.48.4-1 Универсальная общедоступная лицензия GNU.
16. КОМПАС-3D LT V8 бесплатно распространяемая учебная версия.
17. 7-Zip Универсальная общедоступная лицензия GNU.
18. Clam AntiVirus Универсальная общедоступная лицензия GNU.
19. Adobe Acrobat Reader Универсальная общедоступная лицензия GNU.
20. Opera Универсальная общедоступная лицензия GNU.
21. ERDAS Imagine 9.1.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4.2.1. Основные печатные издания

1. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2018. – 208 с.
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 400 с.

4.2.2. Дополнительные источники

1. Антонов, А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI: учебное пособие / А. С. Антонов. - 3-е изд. - Москва, 2021. - 83 с.
2. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 418 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/556553>
3. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. – СПб: Лань, 2021. – 252 с.
4. Казанский, А.А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для СПО / А. А. Казанский. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 192 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538155>
5. Кашкнн, В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учебное пособие / В.Б. Кашкнн, А.И. Сухинин – М.: Логос, 2001. - 264 с.
6. Математическое программирование: теория и методы: учебное пособие / Н.В. Гредасова, [и др.]; науч. ред. В.И. Зенков. Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 203 с. :
7. Назаров, С.В. Введение в программные системы и их разработку: учебное пособие / С.В. Назаров, С.Н. Белоусова, И.А. Бессонова. – М: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 647 с.
8. Переборова, Н. В. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: учебное пособие / Н. В. Переборова. - СПб: Санкт-Петербургский гос. университет промышленных технологий и дизайна, 2018. – 60 с.
9. Переборова, Н. В. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: учебное пособие / Н. В. Переборова. - Санкт-Петербург, 2018. - 60 с.
10. Чабан Л.Н. Автоматизированная обработка аэрокосмической информации для картографирования пространственных данных: учебное пособие. М.: МИИГАиК, 2013 – 96 с.
11. Чабан Л.Н. Тематическая классификация многозональных (многослойных) изображений в пакете ERDAS Imagine: методические указания для лабораторного практикума. – М.: МИИГАиК, 2006 . – 42 с.
12. Чабан Л.Н. Теория и алгоритмы распознавания образов: учебное пособие. М.: МИИГАиК. 2004. – 70 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателями в процессе проведения теоретических и практических занятий, учебной и производственной практики, а также выполнения обучающимися курсовой работы, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
РАЗДЕЛ 1. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.		
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p>Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования:</p> <ul style="list-style-type: none"> практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за

	<p>тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по инспектированию программного кода.</p> <p>Защита отчетов по лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p>РАЗДЕЛ МОДУЛЯ 2 СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</p>		
<p>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>

	<p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
<p>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>

РАЗДЕЛ МОДУЛЯ 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМАХ.		
<p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>
РАЗДЕЛ 4. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ.		
<p>ПК 2.6. Выполнять оценку и анализ качества фотографической информации, а также обработку материалов дистанционного зондирования.</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание более одного подхода к распознаванию пространственных объектов по текстурным и структурным признакам, принципов построения систем распознавания, правила их декомпозиции и оценки эффективности, правильно описан выбор наиболее эффективных алгоритмов тематической обработки для конкретных типов аэрокосмической информации.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание более одного подхода к распознаванию пространственных объектов по текстурным и структурным признакам, принципов построения систем распознавания, правила их декомпозиции</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.</p>

	<p>и оценки эффективности, правильно описан выбор наиболее эффективных алгоритмов тематической обработки для конкретных типов аэрокосмической информации. В ответе имеются недостатки принципиального характера.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание более одного подхода к распознаванию пространственных объектов по текстурным и структурным признакам, принципов построения систем распознавания, правила их декомпозиции и оценки эффективности, правильно описан выбор наиболее эффективных алгоритмов тематической обработки для конкретных типов аэрокосмической информации. В ответе присутствуют грубые ошибки.</p>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту 	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - эффективно использовать знания по финансовой грамотности, - эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры 	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Экспертное наблюдение за выполнением работ

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - соблюдение стандартов антикоррупционного поведения 	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 09. 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