

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
среднего профессионального
образования

_____ Л.К. Шамина
подпись

«09» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для специальности
среднего профессионального образования
09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела основных образовательных программ

_____/О.Ю. Иванова /

Председатель ПЦК «Информационные системы и программирование»

_____/А.С. Стукалова /

09 февраля 2026 г.

Разработчики:
_____/ А.С. Стукалова/

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям технического профиля на базе среднего общего образования. На изучение профессионального модуля отводится **828 часов**.

1.3 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В рамках программы профессионального модуля обучающимися осваиваются умения, знания и навыки:

умения:

- Осуществлять разработку кода программного модуля на языках высокого уровня.
- Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.
- Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля.
- Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.
- Оформлять документацию на программные средства.
- Использовать выбранную систему контроля версий;
- Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
- Формализовать требования к программному обеспечению в виде схем, диаграмм
- Применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, создания программных интерфейсов
- Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей

знания:

- 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.
- Модели процесса разработки программного обеспечения;
- Основные подходы к интегрированию программных модулей;
- Основы верификации и аттестации программного обеспечения;
- Технология работы с системой контроля версий;
- Графические нотации, предназначенные для формализации и описания бизнес-процессов, функциональных требований к программному обеспечению.

навыки:

- Разрабатывать требования к программному обеспечению;
- Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
- Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта;
- Интегрировать модули в программное обеспечение;
- Отладка программных модулей;
- Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию;
- Разрабатывать техническую документацию на программные модули.

В результате освоения профессионального модуля должны быть сформированы профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Код ПК	Наименование
ПК 2.1.	Проектировать модули программного обеспечения.
ПК 2.2.	Разрабатывать модули программного обеспечения.
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
ПК 2.4	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
ПК 2.5	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

В процессе освоения ПМ студенты должны повышать степень владения общими компетенциями (ОК):

Код ПК	Наименование
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4. Количество часов на освоение профессионального модуля

Объем учебной нагрузки обучающегося 828 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 447 часов, самостоятельной работы – 349 часов, промежуточной аттестации – 32 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	447	253
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	113	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	32	
Всего	828	489

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01 – ОК.09; ПК 2.1 – ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программных модулей	180	79	180	141	-	27		
	Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей	180	62	180	110	20	38		
	Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей	72	28	72	56	-	14		
	Раздел 4. Математическое моделирование	72	34	72	51	-	19		
	Раздел 5. Численные методы	72	28	72	56	-	14		
	Раздел 6. Безопасность программного обеспечения	36	22	36	33	-	1		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	X	32						
	Всего:	828	501	612	447	20	113	108	108

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Раздел 1. Разработка программных модулей		180	
МДК.02.01 Разработка программных модулей			
<i>Раздел 1 Введение в курс: основы разработки и проектирования программных модулей</i>		66	
Тема 1.1 Основные понятия и принципы, требования к разработке	Содержание учебного материала	16	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Основные понятия. Программа. Программный модуль. Программное обеспечение. Виды программного обеспечения	2	
	Жизненный цикл ПО. Методологии разработки ПО. Agile, Scrum	4	
	Архитектура программных модулей. Разделение функциональности на модули. Взаимодействие между модулями	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1. Анализ требований. Разработка технического задания	4	
	Практическое занятие № 2. Выбор ЖЦ для разработки	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с требованиями. Сбор и анализ требований. Современные методы разработки ПО.		
Тема 1.2 Объектно-ориентированное программирование	Содержание учебного материала	32	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Введение в ООП. Основные понятия, концепции. Принципы SOLID. Шаблоны проектирования.	6	
	Унифицированный язык моделирования. Диаграммы UML.	4	
	В том числе практических занятий	16	
	Практическое занятие № 3. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности	4	
	Практическое занятие № 4. Построение диаграммы Деятельности и диаграммы Состояний	4	
	Практическое занятие № 5. Построение диаграммы Классов и диаграммы Компонентов	6	
	Практическое занятие № 6. Построение диаграммы Поток данных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.3 Паттерны проектирования	Содержание учебного материала	18	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Назначение и виды паттернов. Основные шаблоны	2	
	Порождающие, структурные, поведенческие шаблоны	2	
	В том числе практических занятий	9	
	Практическое занятие № 7. Использование основных шаблонов	4	
	Практическое занятие № 8. Использование порождающих и структурных шаблонов	3	
	Практическое занятие № 9. Использование поведенческих шаблонов	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Самостоятельная работа обучающихся Паттерны проектирования	5	
Раздел 2 Разработка программных модулей		60	
Тема 2.1 Основы программирования программных модулей	Содержание учебного материала	36	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Обзор основных языков программирования для разработки модулей (Python, C++, JavaScript)	2	
	Проектирование архитектуры программных модулей	2	
	Создание простого модуля. Работа с библиотеками и пакетами. Компиляция	6	
	Интеграция модулей. Использование менеджеров пакетов	2	
	В том числе практических занятий	22	
	Практическое занятие № 10. Проектирование модульной архитектуры	4	
	Практическое занятие № 11. Разработка и интеграция модулей в один проект	12	
	Практическое занятие № 12. Отладка и профилирование модулей	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Совместимость модулей. Отладка и профилирование модулей	4	
Тема 2.2 Современные подходы и инструменты для модульного программирования	Содержание учебного материала	24	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Современные подходы и инструменты для модульного программирования. Использование Docker для изоляции модулей	4	
	Введение в микросервисную архитектуру.	2	
	Работа с API (REST API). Форматы данных JSON, XML, CSV. Парсинг данных. Сериализация и десериализация	4	
	В том числе практических занятий	10	
	Практическое занятие № 13. Работа с Docker	2	
	Практическое занятие № 14. Подключение и использование сторонних библиотек для анализа данных	4	
	Практическое занятие № 15. Работа с REST API. Получение и обработка данных из внешнего API	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Docker, REST API, библиотеки для работы с API	4	
Раздел 3 Методологии программирования при разработке модулей		42	
Тема 3.1 Структурное программирование	Содержание учебного материала	20	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Структурный подход. Основные концепции структурного программирования	4	
	Встраиваемые системы. Использование процедурного программирования при разработке ПО. Оценка сложности алгоритмов	6	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 16. Разработка линейного алгоритма с помощью процедурного программирования	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 17. Оценка сложности рекурсивных и эвристических алгоритмов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Процедурные языки программирования. Оценка сложности алгоритмов	4	
Тема 3.2 Событийно-управляемое программирование	Содержание учебного материала	22	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1.
	Событийно-управляемое программирование. Элементы управления	4	
	Диалоговые окна. Обработчики событий. Введение в графику	4	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие № 18. Разработка приложения с несколькими формами	6	
	Практическое занятие № 19. Разработка приложения с анимацией	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Событийно-управляемое программирование	2	
	Промежуточная аттестация	12	
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей		180	
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей			
Раздел 1 Технологии интеграции программных модулей		102	
Тема 1.1 Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание учебного материала	50	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.2.
	Понятие репозитория проекта, структура проекта. Источники и приемники данных. Сопоставление объектов данных	4	
	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей	4	
	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений и пакетов	4	
	Организация работы в системе контроля версий. Git. GitHub.	8	
	В том числе практических занятий	20	
	Практическое занятие № 1. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	4	
	Практическое занятие № 2. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	2	
	Практическое занятие № 3. Системы контроля версий Git и GitHub. Настройка и организация работы	8	
	Практическое занятие № 4. Разработка и интеграция модулей проекта	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с Git и GitHub. Менеджер пакетов pip. Организация обработки исключений.	10	
Тема 1.2 Инструментарий тестирования программных модулей	Содержание учебного материала	52	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.2.
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	6	
	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	4	
	Модульное, интеграционное и системное тестирование. Проверка работы приложения	4	
	В том числе практических занятий	14	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 3. Применение отладочных классов в проекте	4	
	Практическое занятие № 4. Отладка проекта	6	
	Практическое занятие № 5. Инспекция кода модулей проекта	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выявление ошибок системных компонентов, разработка тестовых модулей для тестирования отдельных модулей, функциональное тестирование.	14	
	Курсовая работа на выбранную тему	10	
Раздел 2 Оценка качества программных модулей		66	
Тема 2.1 Инструментарий анализа качества	Содержание учебного материала	44	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.2.
	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке	2	
	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2	
	Тестовый сценарий, тестовый пакет	6	
	В том числе практических занятий	24	
	Практическое занятие № 6. Разработка тестового сценария	4	
	Практическое занятие № 7. Оценка необходимого количества тестов	12	
	Практическое занятие № 8. Отладка и профилирование модулей	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Тестирование. Тестовые сценарии. Средства инструментальной среды разработки	12	
Тема 2.2 Документирование результатов интеграции	Содержание учебного материала	22	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.2.
	Верификация и аттестация программных модулей, программного обеспечения	4	
	Стандарты качества программной документации	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие № 9. Оценка программных средств с помощью метрик	8	
	Практическое занятие № 10. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Метрики оценивания программных средств, стандарты кодирования	4	
	Промежуточная аттестация	12	
Раздел 3 Поддержка и тестирование программных модулей		72	
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей			
Тема 3.1	Содержание учебного материала	18	ПК2.3, ПК2.4,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Процессы тестирования и разработки программного обеспечения, документации и требований	Цели и принципы тестирования. Модели разработки ПО: водопадная, V-образная, итерационная инкрементальная, спиральная, гибкая. Жизненный цикл тестирования. Уровни и типы требований, виды документации. Свойства качественных требований. Техники тестирования требований. Пример анализа и тестирования требований. Типичные ошибки при анализе и тестировании требований.	8	ПК2.5, ОК 1- 5, ОК 9
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. «Определение объектов тестирования. Формирование набора тестовых случаев на примере конкретного программного продукта. Создание чек-листа». Практическое занятие № 2. «Тестирование настольного приложения. Тестовая документация. Виды документации. Тест-план, чек-лист, тест-кейс. Определение объектов тестирования, разработка тестового сценария проекта (тест-плана)»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся. Анализ спецификаций.	2	
Тема 3.2 Виды, направления, иерархия тестирования	Содержание учебного материала	32	ПК2.3, ПК2.4, ПК2.5, ОК 1- 5, ОК 9
	Виды и направления тестирования. Классификация тестирования. Тестирование по запуску кода, доступу к коду, степени автоматизации и уровню детализации приложения. Тестирование по методу белого и чёрного ящиков. Чек-лист. Тест-кейс и его жизненный цикл. Атрибуты (поля) тест-кейса. Инструментальные средства управления тестированием. Свойства качественных тест-кейсов. Логика создания эффективных проверок. Базовые техники тестирования. Позитивные и негативные тест-кейсы. Классы эквивалентности и граничные условия. Ошибки, дефекты, сбои, отказы. Поиск причин возникновения дефектов. Отчёт о дефекте и его жизненный цикл. Стратегии поиска ошибок. Правила оформления отчетов о дефектах.	14	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 3. Тестирование «белым ящиком». Разработка проекта. Построение потокового графа и выявление независимых линейных путей. Практическое занятие № 4. Тестирование «чёрным ящиком». Построение дерева разбиений. Подготовка и выполнение тестовых сценариев. Практическое занятие № 5. Регрессионное тестирование. Разбор основных методологий управления проектами.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся. Тестирование производительности. Анализ системы и подбор требований. Виды проверок на этапе проведения тестирования производительности.	6	
Тема 3.3 Поддержка и тестирование программных модулей	Содержание учебного материала	20	ПК2.4, ПК2.5 ОК 9
	Доменное тестирование и комбинации параметров. Попарное тестирование и поиск комбинаций. Исследовательское тестирование. Тестирование клиентской части приложений. Тестирование API. Планирование и отчётность. Тест-план и отчёт о результатах тестирования. Оценка трудозатрат.	8	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 6. «Тестирование библиотеки-классов. Определение объектов тестирования, формирование тест-кейсов»	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	Практическое занятие № 7. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Инструменты автоматизации тестирования. Определение направлений автоматизации. Сравнительный анализ инструментов автоматизации	6	
	Промежуточная аттестация	2	
Раздел 4 Математическое моделирование		72	
МДК.02.04 Математическое моделирование			
Тема 4.1 Основные понятия математического моделирования	Содержание учебного материала	6	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Понятие модели, классификация моделей. Понятие математической модели, типы математических моделей, принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования. Понятие решения, множество решений, оптимальное и допустимое решение. Классификация задач математического моделирования. Методы решения, граничные условия.	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Построение простейших математических моделей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выбор граничных условий	2	
Тема 4.2 Линейное программирование	Содержание учебного материала	11	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Общий вид и основная задача линейного программирования. Канонический вид задачи ЛП. Графический метод решения задач ЛП. Переход от графического решения к алгебраическому. Симплекс-метод решения задач ЛП. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Целочисленное программирование. Примеры задач целочисленного программирования. Методы решения задач целочисленного программирования. Задача коммивояжера.	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 2. Решение задач ЛП графическим методом. Практическое занятие № 3. Решение задач ЛП симплекс-методом. Практическое занятие № 4. Решение транспортной задачи.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Пример решения задачи коммивояжера	3	
Тема 4.3 Динамическое программирование	Содержание учебного материала	9	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Динамическое программирование. Приложения динамического программирования: задача о загрузке, задача планирования рабочей силы, задача замены оборудования, задача инвестирования, модели управления запасами.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 5. Решение задач о замене оборудования. Практическое занятие № 6. Решение задач поиска пути.	5	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение задания по варианту	2	
Тема 4.4 Сетевые модели	Содержание учебного материала	9	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Алгоритм поиска минимального основного дерева. Задача поиска кратчайшего пути. Задача о максимальном потоке: перебор разрезов, алгоритм нахождения максимального потока. Задача нахождения потока наименьшей стоимости, сетевая модель. Методы сетевого планирования. Построение сети проекта. Метод критического пути.	2	
	В том числе практических занятий Практические занятия № 7-8. Решение задач планирования на сетях.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задачи методом критического пути	3	
Тема 4.5 Системы массового обслуживания	Содержание учебного материала	8	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Понятие очереди, основные компоненты системы массового обслуживания. Модель рождения и гибели. Общая модель системы массового обслуживания.	2	
	В том числе практических занятий Практические занятия № 9-10. Расчет характеристик простейших СМО.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение задания по варианту	2	
Тема 4.6 Теория игр	Содержание учебного материала	8	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Предмет и задачи теории игр. Матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Оптимальное решение игры двух лиц с нулевой суммой. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие №11. Решение антагонистических матричных игр в чистых стратегиях. Практическое занятие №12. Решение антагонистических матричных игр в смешанных стратегиях.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение задания по варианту	2	
Тема 4.7 Теория принятия решений	Содержание учебного материала	8	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Принятие решений в условиях определенности. Метод анализа иерархий. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий Лапласа, минимаксный критерий, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 13. Принятие решений в условиях определенности и в условиях риска. Практическое занятие № 14. Принятие решений в условиях неопределенности.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4.8 Имитационное моделирование	Содержание учебного материала	11	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Общие понятия, примеры имитационных моделей. Методы имитационного моделирования. Метод Монте-Карло.	3	
	В том числе практических занятий Практические занятия № 15-16. Разработка имитационной модели.	5	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задачи методом Монте-Карло	3	
	Промежуточная аттестация	2	
Раздел 5 Численные методы		72	
МДК.02.05 Численные методы			
Тема 5.1 Приближенные числа и действия над ними	Содержание учебного материала	6	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Способы хранения чисел в ЭВМ. Числа с фиксированной и с плавающей запятой. Понятие погрешности, абсолютная и относительная погрешность. Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции.	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с разными форматами числа	2	
Тема 5.2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Отделение корней уравнения. Метод половинного деления. Метод простых итераций. Методы Ньютона: метод хорд, метод касательных, комбинированный метод хорд.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций). Практическое занятие № 3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона). Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Применение метода Ньютона	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Тема 5.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Вычисление определителей и нахождение обратной матрицы методом Гаусса.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Практическое занятие № 5. Решение систем линейных уравнений приближенными методами. Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Применение метода Гаусса	2	
Тема 5.4 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	10	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. Экстраполирование функций.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 6. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Практическое занятие № 7. Интерполяция сплайнами.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Сплайны	2	
Тема 5.5 Численное интегрирование	Содержание учебного материала	10	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 8. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. Практическое занятие № 9. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задачи по варианту	2	
Тема 5.6 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге-Кутты.	4	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 10. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера. Практическое занятие № 11. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение задания по варианту	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
Тема 5.7 Решение задач оптимизации	Содержание учебного материала	14	ОК 1- 5, ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2.
	Методы минимизации функций одной переменной: метод перебора, метод дихотомии. Методы минимизации функций двух переменных: метод золотого сечения, метод покоординатного спуска, метод наискорейшего спуска.	6	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 12. Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами. Практические занятия № 13-14. Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задачи градиентного спуска	2	
	Промежуточная аттестация	2	
Раздел 6 Безопасность программного обеспечения		36	
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения			
Тема 6.1 Основы безопасности программного обеспечения	Содержание учебного материала	19	ОК.01 – ОК.09; ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО. Модели угроз и анализ рисков. Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10. Безопасная аутентификация и авторизация. Криптография для разработчиков.	6	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения. Практическое занятие № 2. Анализ кода на наличие уязвимостей Практическое занятие № 3. Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа. Практическое занятие № 4. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности. Практическое занятие № 5. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting. Практическое занятие № 6. Безопасная работа с памятью в приложениях.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся. Шифрование данных с использованием AES и RSA	1	
Тема 6.2 Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание учебного материала	15	ОК.01 – ОК.09; ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация. Криптография в мобильных приложениях. Криптография в веб-приложениях. Криптография в облачных средах.	5	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol Практическое занятие № 2. Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites Практическое занятие № 3. Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов Практическое занятие № 4. Реализация secure password manager с client-side encryption Практическое занятие № 5. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	10	
	Промежуточная аттестация	2	
Промежуточная аттестация суммарно		32	
Учебная практика по модулю Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания - Визуализации и описания архитектурных решений - Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе - Создание модулей программного обеспечения - Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями - Работа с интеграционными платформами и инструментами - Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей - Тестирование программного обеспечения - Формирование тестовых сценариев - Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) - Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения - Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами - Выполнение тестовых процедур на тестовых данных - Создание технической документации для модулей - Документирование кода, API и интерфейсов - Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода 		108	ПК2.1 – ПК 2.5
Производственная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания - Визуализации и описания архитектурных решений - Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 		108	ПК 2.1 – ПК 2.5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
	<ul style="list-style-type: none"> - Создание модулей программного обеспечения - Оптимизация кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности - Мониторинг и анализ производительности приложений - Интеграция программных модулей и компонентов в единое программное решение - Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями - Работа с интеграционными платформами и инструментами - Обеспечение совместимости и стабильности системы - Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей - Тестирование программного обеспечения - Формирование тестовых сценариев - Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) - Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения - Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции - Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами - Выполнение тестовых процедур на тестовых данных - Создание технической документации для модулей - Документирование кода, API и интерфейсов - Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода 		
Всего:		828	

2.4. Курсовой работа (проект)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Развитие и интеграция HR-модуля в кадровую систему предприятия для автоматизации процессов найма и управления персоналом
2. Создание системы управления проектами с использованием модульной архитектуры
3. Разработка и интеграция модуля управления проектами в CRM-систему
4. Создание и интеграция платежного модуля для электронной коммерции
5. Создание платформы для обмена сообщениями
6. Интеграция разных баз данных в единую систему
7. Модульная архитектура и интеграция модулей в распределенной системе управления складскими запасами
8. Создание модуля аутентификации

9. Интеграция базы данных с модулем обработки данных
10. Создания и интеграция аналитического модуля для обработки данных в медицинской информационной системе
11. Разработка и интеграция образовательного модуля в LMS-систему
12. Разработка и интеграция геолокационного модуля в систему управления транспортом
13. Разработка и интеграция нового модуля для системы управления складом

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» предполагает наличие учебного кабинета «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», лаборатории «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения», в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в телекоммуникационную сеть «Интернет» во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Оснащение учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
- рабочие места обучающихся, оснащенные ПК с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
- маркерная доска,
- комплект учебно-методических пособий,
- мультимедийный проектор с экраном либо интерактивная доска.

Лаборатория «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»:

- Автоматизированные рабочие места на 20-25 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Сервер в лаборатории (8-ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

ОС- Windows 10, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, Google Chrome, NetBeans, SQL Server Management Studio, Android Studio, 1С Предприятие 8(учебная версия), Yandex, MS SQL Server Express 2019, Open Server Panel 5.4.3, Notepad ++, WinRAR 5.40, MS Office 2019

Оснащенные базы практики:

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в компьютерной лаборатории образовательной организации и требует наличия необходимого оборудования. Технические средства: ПК с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном либо интерактивная доска.

Предприятия, являющиеся базами практики для студентов, должны соответствовать современным требованиям и перспективам развития вычислительной техники и информационных технологий, оснащены высокопроизводительным оборудованием, прогрессивными технологиями.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Агальцов, В. П. Математические методы в программировании: учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0410-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896458> – Режим доступа: по подписке.
2. Емелина Е.И. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е.И. Емелина. – Москва: КНОРУС, 2024. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование).

3. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606> – Режим доступа: по подписке.
4. Лапчик М.П. Численные методы: учебное издание / Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е. К. - Москва: Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст: электронный
5. Рогачева О.А. Разработка программных модулей: учебное издание / Рогачева О.А. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
6. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
8. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
9. Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие для СПО / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7565-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177031> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 10.Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 11.Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587749>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534885>
2. Згода Ю. Н. Проектирование программного обеспечения: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Згода. — СПб.: Наукоемкие технологии, 2024. — 74 с. URL:<https://publishing.intelgr.com/archive/Proektirovanie-programmnogo-obespecheniya.pdf>. - Текст: электронный
3. Поколодина Е. В. Ревьюирование программных модулей: учебное издание / Поколодина Е. В., Долгова Н. А., Ананьев Д. В. - Москва: Академия, 2024. - 208 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
4. Коломейченко, А. С. Информационные технологии: учебное пособие для СПО / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7565-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177031>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей
5. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва :

Издательство Юрайт, 2021. – 235 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05047-9. –
Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472502>
6. Библиотека профессионала №1 <https://profspo.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. - Оформлять документацию на программные средства. - Оценивать сложность алгоритма. - Определяет основные этапы разработки программного обеспечения - Использует основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования 	<p>Экзамен/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>
ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - Использует основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования - Создает программный код по разработанному алгоритму как отдельный модуль - Использует основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования - Оформляет документацию на программные средства. - Осуществляет разработку кода программного модуля на языках высокого уровня, в том числе для мобильных платформ - Использует API современных мобильных операционных систем 	
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - Использует систему контроля версий. - Получает код с заданной функциональностью и степенью качества. - Организует заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. - Использует различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. - Организует постобработку данных. - Создает классы-исключения на основе базовых классов. <p>Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использует эффективные приемы работы в системах контроля версий. 	
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - Выполняет ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. - Анализирует проектную и техническую документацию. - Использует инструментальные средства отладки программных продуктов. - Определяет источники и приемники данных. - Выполняет тестирование интеграции. - Организует постобработку данных. - Выполняет отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. - Выявляет ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. - Использует методы и схемы обработки исключительных ситуаций идентифицирует сбои и ошибки при интеграции приложений - Оценивает размер минимального набора тестов. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывает тестовые пакеты и тестовые сценарии. - Соблюдает принципы процесса разработки программного обеспечения 	
ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - Оформляет результаты инспектирования в соответствии с требованиями программной документации 	
ОК 01. 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
ОП 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
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; 	
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 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных	

сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
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.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	

Форма итогового контроля по учебному модулю «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»:

Разработка программных модулей – экзамен;

Осуществление интеграции программных модулей – экзамен, КР;

Поддержка и тестирование программных модулей – дифференцированный зачет;

Математическое моделирование – зачет;

Численные методы – зачет;

Безопасность программного обеспечения – зачет;

Учебная практика – дифференцированный зачет;

Производственная практика – дифференцированный зачет.