

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Регистрационный
№ 24-01/35

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

Специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация Программист

Уровень ППССЗ базовая

Срок освоения ППССЗ 3 г 10 мес

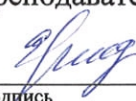
Форма обучения очная

Общая трудоемкость 972 ч

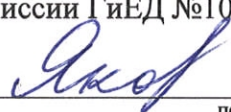
Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) РПД Попова Вилена Гаврильевна – преподаватель

Председатель цикловой комиссии ГиЕД _____  _____ /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания цикловой комиссии ГиЕД №10 от «13» марта 2026 г

Директор КТиУ _____  _____ /Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

«20» марта 2026 г.

Председатель МК КТиУ _____  _____ /Ваганова В.Г./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК КТиУ № 3 от «20» марта 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля
3. Структура и содержание профессионального модуля
4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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 российских духовно-нравственных 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 изменениях 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

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

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

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

иметь практический опыт:

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

уметь:

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.

знать:

Основные этапы разработки программного обеспечения.
Основные принципы технологии структурного и объектно- ориентированного программирования.
Способы оптимизации и приемы рефакторинга.
Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.
Модели процесса разработки программного обеспечения;
Основные подходы к интегрированию программных модулей;
Основы верификации и аттестации программного обеспечения

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **972** часа, включая:
аудиторной учебной работы обучающегося – (обязательных учебных занятий) **860** часов;
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося – **94** часа;
учебной и производственной практики – **288** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка и интеграция модулей программного обеспечения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
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 российских духовно-нравственных 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 изменениях 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

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	всего, часов	в т.ч., курсовой проект (работа)*, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-9, ПК 2.1-2.2	МДК.02.01 Разработка программных модулей	216	216	138	-	12	-	-	-
ОК 1-9, ПК 2.1-2.3	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	144	144	76	-	4	-	-	-
ОК 1-9, ПК 2.4-2.5	МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	72	72	42	-	-	-	-	-
ОК 1-9, ПК 2.1-2.2, 2.5	МДК 02.04 Математическое моделирование	72	72	42	-	-	-	-	-
ОК 1-9, ПК 2.1-2.2, 2.5	МДК 02.05 Численные методы	72	72	36	-	-	-	-	-
ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5	МДК 02.06 Безопасность программного обеспечения	90	90	48	-	6	-	-	-
ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5	Учебная практика	144	144	-	-	36	-	108	-
ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5	Производственная практика	144	144	-	-	36	-	-	108
ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5	Квалификационный экзамен	18	18	-	-		-		
	Всего:	972	972	382		94	-	36	36

3.2. Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	В том числе часы по практической подготовке, (указать кол-во часов)
1	2		3	
Раздел 1. Разработка программных модулей			216	
МДК. 02.01 Разработка программных модулей			216	
Тема 1.1. Использование принципов объектно-ориентированного программирования при разработке программных модулей	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	46	
	Лекция №1 Модульная архитектура построения приложений. Принципы. Преимущества. Примеры приложений	1,2	2	
	Лекция №2 Архитектурные шаблоны, применяемые при разработке программных модулей (MVC, MVVM, MVP) Инструменты разработки приложений с модульной архитектурой. Системы контроля версий.	1,2	2	
	Лекция №3 Работа с библиотеками (применение стандартных библиотек, создание библиотек). Базовые принципы работы с массивами, коллекциями, строками. Работа с датой и временем.	1,2	2	
	Лекция №4 Паттерны проектирования: отношения между классами и объектами (наследование, реализация, ассоциация, композиция, агрегация), интерфейсы, абстрактные классы, порождающие паттерны, паттерны поведения, структурные паттерны, поведенческие паттерны, паттерны объектов.	1,2	2	
	Лекция №5 Система ввода-вывода, средства доступа к файлам и папкам файловой системы, чтения/записи, сжатия потоков и механизмов изолированного хранения.	1,2	2	
	Лекция №6 Работа со строками, регулярными выражениями, кодирование/декодирование текста.	1,2	2	
	Лекция №7 Асинхронная модель программирования. Пул потоков. Шаблон асинхронного вызова методов. Синхронизация вызывающего потока. Передача и прием специальных данных состояния.	1,2	2	
	Лекция №8 Параллельное программирование. Создание задачи. Методы ожидания выполнения задачи. Лямбда-выражения в	1,2	2	

	качестве задачи. Создание продолжения задачи. Возврат значений из задачи. Отмена задачи.			
	Практическое занятие №1 Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №2 Разработка программных модулей для работы с массивами. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №3 Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №4 Разработка программных модулей для работы с коллекциями. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №5. Разработка программных модулей для работы с датой и временем. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №6 Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №7 Разработка программных модулей с использованием паттернов проектирования. Работа через систему контроля версий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №8 Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №9 Навигация по файловой системе. Чтение и запись файлов. Работа с потоками. Работа с изолированным хранилищем.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №10 Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №11 Работа с большими объемами текста. Кодирование и декодирование строк. Построение регулярных выражений. Чтение и запись файлов в разных кодировках.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №12 Организация асинхронного вызова методов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №13 Создание программного модуля, который будет выполнять методы в рамках параллельных задач	1,2,3	2	2
	Самостоятельная работа №1 Развитие и интеграция HR-модуля в кадровую систему предприятия для автоматизации процессов найма и управления персоналом	1,2,3	2	

	Самостоятельная работа №2 Создание системы управления проектами с использованием модульной архитектуры	1,2,3	2	
Тема 1.2. Ключевые алгоритмы и структуры данных для выполнения задач программных модулей	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	46	
	Лекция №9 Алгоритмы и структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Понятие асимптотической оценки. Большие О-нотации. Временная сложность алгоритма. Пространственная сложность алгоритма. Анализ худшего, лучшего и среднего случаев.	1,2	2	
	Лекция №10 Основные структуры данных (массив, связный список, стек, очередь; операции вставки, поиска и удаления; представление данных в памяти). Алгоритмы сортировки и поиска. Основы рекурсии: примеры, преимущества и недостатки.	1,2	2	
	Лекция №11 Хеш-таблица и хеш-функция. Коллизии и разрешение коллизий. Методы хеширования и сжатия данных. Эффективность и применение хеш-структур. Деревья и графы. Представление графов и деревьев. Поиск в глубину и ширину. Минимум затратный путь (алгоритм Дейкстры). Деревья поиска и обхода.	1,2	2	
	Лекция №12 Жадные алгоритмы и динамическое программирование. Основные идеи динамического программирования.	1,2	2	
	Лекция №13 Алгоритмы работы с текстовыми данными. Операции над строками. Поиск подстроки (наивный алгоритм поиска, алгоритм Кнута-Морриса-Пракса, алгоритм Бойера-Мура). Проблемы на строках (Задача о рюкзаке, редакционное расстояние). Алгоритмы с использованием хеширования (хеш-функции для строк, алгоритм Рабина-Карпа). Строки и структуры данных (операции с динамическими строками, триальные деревья)	1,2	2	
	Лекция №14 Кучи и очереди. Очереди с приоритетом и кучи. Куча и ее применение.	1,2	2	
	Практическое занятие №14 Оценка сложности алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №15 Оценка сложности алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №16 Применение рекурсивных алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №17 Применение рекурсивных алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №18 Работа с алгоритмами сортировки и поиска	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №19 Работа с алгоритмами сортировки и	1,2,3	2	2

	поиска			
	Практическое занятие №20 Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №21 Создание хеш-таблиц и их использование для ускорения поиска данных	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №22 Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №23 Нахождение кратчайших путей в графах с использованием алгоритма Дейкстры	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №24 Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №25 Решение задачи о рюкзаке с использованием метода динамического программирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №26 Реализация строковых алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №27 Реализация строковых алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №28 Реализация приоритетных очередей для планирования задач	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №29 Реализация приоритетных очередей для планирования задач	1,2,3	2	2
	Самостоятельная работа №3 Разработка и интеграция модуля управления проектами в CRM-систему	1,2,3	2	
Тема 1.3. Проектирование модулей	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	38	
	Лекция №15 Основные принципы проектирования модулей программного обеспечения. Методы анализа требований и способов определения функциональности модуля. Методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества.	1,2	2	
	Лекция №16 Декомпозиция задачи на подзадачи. Создание спецификаций модуля.	1,2	2	
	Лекция №17 Принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей. Принципы проектирования классов. Проектирование классов с учётом инкапсуляции. Использование наследования: создание иерархий классов. Полиморфизм: перегрузка методов и интерфейсов.	1,2	2	
	Лекция №18 Применение диаграмм классов при проектировании	1,2	2	

	требований к внутренней структуре программного модуля. Применение диаграмм компонентов для визуализации организации компонентов проектируемого модуля			
	Практическое занятие №30 Анализ требований к модулю и определение его функциональности	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №31 Анализ требований к модулю и определение его функциональности	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №32 Создание спецификации программного модуля	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №33 Создание спецификации программного модуля	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №34 Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №35 Проектирование требований к внутренней структуре программного модуля средствами диаграмм классов. Применение паттернов проектирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №36 Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №37 Проектирование требований к организации компонентов модуля средствами диаграммы компонентов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №38 Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №39 Проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №40 Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №41 Анализ и оптимизация проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	1,2,3	2	2
	Самостоятельная работа №4 Создание и интеграция платежного модуля для электронной коммерции	1,2,3	2	
	Самостоятельная работа №5 Создание платформы для обмена сообщениями	1,2,3	2	

	Самостоятельная работа №6 Интеграция разных баз данных в единую систему	1,2,3	2	
Тема 1.4. Создание программных модулей для взаимодействия с пользователем	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	56	
	Лекция №19 Виды пользовательского интерфейса (командная строка, графический, речевой). Основные этапы и принципы разработки графического пользовательского интерфейса.	1,2	2	
	Лекция №20 Технологии и инструменты разработки графического пользовательского интерфейса. Компоненты графического пользовательского интерфейса.	1,2	2	
	Лекция №21 Типы элементов управления. Компоновка элементов управления. События. Обработчики событий.	1,2	2	
	Лекция №22 Работа с окнами. Основные методы работы с окнами. Создание окна: функции и классы. Открытие и закрытие окон.	1,2	2	
	Лекция №23 Взаимодействие с окнами (например, передача данных). Примеры валидации (проверка формата ввода). Сообщения об ошибках и уведомления пользователя. Использование регулярных выражений для валидации.	1,2	2	
	Лекция №24 Многопоточность и асинхронная работа окон. Многопоточность в GUI-приложениях. Проблемы синхронизации потоков.	1,2	2	
	Лекция №25 Использование асинхронных вызовов для долго выполняемых операций.	1,2	2	
	Лекция №26 Значение стиля в UX/UI дизайне. Основы теории цвета. Работа с цветом и шрифтами. Стилизация.	1,2	2	
	Лекция №27 Работа с текстом, изображениями. Построение графиков и диаграмм.	1,2	2	
	Лекция №28 Библиотеки для построения графиков и диаграмм. Работа с мультимедиа	1,2	2	
	Практическое занятие №42 Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №43 Проектирование главного окна приложения с несколькими панелями и элементами управления.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №44 Разработка модулей многооконного приложения	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №45 Разработка модулей многооконного приложения	1,2,3	2	2

	Практическое занятие №46 Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №47 Разработка стилей для приложения для улучшения взаимодействия с пользователем	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №48 Разработка модулей для представления текстовой информации	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №49 Разработка модулей для представления текстовой информации	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №50 Разработка модулей для работы с изображениями	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №51 Разработка модулей для работы с изображениями	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №52 Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №53 Разработка модулей для представления информации в виде графиков и диаграмм	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №54 Разработка модулей для работы аудио и видео	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №55 Разработка модулей для работы аудио и видео	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №56 Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №57 Реализация загрузки данных из интернета в фоновом режиме без блокировки основного потока приложения.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №58 Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №59 Разработка формы регистрации с элементами ввода и проверкой корректности введенных данных.	1,2,3	2	2
Тема 1.5. Создание модулей для взаимодействия с базами данных	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	12	
	Лекция №29 Взаимодействие приложения с базой данных. Технологии доступа к данным. Безопасность при работе с базами данных.	1,2	2	
	Лекция №30 Понятие и преимущества ORM. Концепцией объектно-реляционного отображения и использование ORM-	1,2	2	

	библиотек. Применение ORM для работы с базами данных.			
	Лекция №31 Реализация CRUD-операций в приложении. Выполнение запросов к базе данных.	1,2	2	
	Практическое занятие №60 Разработка программных модулей для работы с базами данных	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №61 Разработка программных модулей для работы с базами данных	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №62 Разработка программных модулей для работы с запросами к базе данных	1,2,3	2	2
Тема 1.6 Принципы безопасности, производительности и масштабируемости программных модулей	Содержание учебного материала:	1,2,3	30	
	Лекция №32 Основные понятия: безопасность программного обеспечения, производительность модулей, масштабируемость архитектуры.	1,2,3	2	
	Лекция №33 Методы обеспечения безопасности. Факторы, влияющие на производительность.	1,2,3	2	
	Лекция №34 Техники повышения производительности программного обеспечения Масштабируемость: горизонтальная и вертикальная масштабируемость; принципы проектирования для масштабируемости; использование облачных технологий для масштабирования. Метрики безопасности (например, количество уязвимостей). Инструменты для мониторинга производительности. Подходы к нагрузочному тестированию.	1,2,3	2	
	Лекция №35 Метрики безопасности (например, количество уязвимостей). Инструменты для мониторинга производительности. Подходы к нагрузочному тестированию.	1,2,3	2	
	Лекция №36 Понятие оптимизации кода.	1,2,3	2	
	Лекция №37 Основные цели оптимизации: повышение скорости выполнения, снижение потребления памяти, улучшение читаемости и поддержки кода.	1,2,3	2	
	Лекция №38 Методы улучшения алгоритмов. Профилирование и отладка производительности.	1,2,3	2	
	Лекция №39 Специфичные методы оптимизации для разных языков программирования.	1,2,3	2	
	Практическое занятие №63 Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №64 Оптимизация проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	1,2,3	2	2

	Практическое занятие №65 Решение задач на оптимизацию алгоритмов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №66 Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №67 Анализ и мониторинг производительности приложений. Обеспечение производительности и масштабируемости при разработке модулей программного обеспечения	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №68 Улучшение производительности модулей посредством выявления и устранения узких мест	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №69 Обеспечение безопасности при разработке модулей программного обеспечения	1,2,3	2	2
Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей			144	
МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей			144	
Тема 2.1. Основы интеграции программных модулей	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	100	
	Лекция №1 Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу	1,2	2	
	Лекция №2 Разработка REST API. Клиент-серверное взаимодействие. Особенности передачи информации по HTTP протоколу	1,2	2	
	Лекция №3 Структура HTTP запроса. HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.	1,2	2	
	Лекция №4 Структура HTTP запроса. HTTP методы: GET, POST, DELETE, PUT, PATCH. HTTP заголовки. Тело запроса.	1,2	2	
	Лекция №5 Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	1,2	2	
	Лекция №6 Маршрутизация запросов. Группировка маршрутов. Статические ресурсы.	1,2	2	
	Лекция №7 Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры.	1,2	2	
	Лекция №8 Обработка запросов пользователя. Path, Query параметры.	1,2	2	
	Лекция №9 Обработка содержимого body: raw, objects, forms,	1,2	2	

	multipart. Валидация данных.			
	Лекция №10 Обработка содержимого body: raw, objects, forms, multipart. Валидация данных.	1,2	2	
	Лекция №11 Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies.	1,2	2	
	Лекция №12 Формирование и отправка ответов: object, file. Параметры ответов: статус код, тип содержимого, заголовки, cookies.	1,2	2	
	Лекция №13 Перенаправления. Сериализация/десериализация объектов.	1,2	2	
	Лекция №14 Создание и управление фоновыми задачами.	1,2	2	
	Лекция №15 Аутентификация и авторизация. OAuth, JWT, forms. Сессии. Ролевое разграничение доступа к ресурсам.	1,2	2	
	Лекция №16 Разработка WebSocket API. Взаимодействие клиента и сервера по WebSocket протоколу. Настройки соединения.	1,2	2	
	Лекция №17 Открытие и закрытие соединения. Передача сообщения серверу.	1,2	2	
	Лекция №18 Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	1,2	2	
	Лекция №19 Разработка микросервисов. Микросервисная и монолитная архитектура.	1,2	2	
	Лекция №20 Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	1,2	2	
	Лекция №21 Синхронное (REST, gRPC) и асинхронное (брокеры сообщений) взаимодействие между микросервисами.	1,2	2	
	Практическое занятие №1. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №2. Создание клиентского приложения для работы с публичным API	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №3 Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №4 Создание REST API приложения с реализацией: добавления, удаления, изменения и создания данных (от 3 - 4 сущностей)	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №5 Расширение функционала REST API	1,2,3	2	2

приложения: работа с удаленным источником данных			
Практическое занятие №6 Расширение функционала REST API приложения: работа с удаленным источником данных	1,2,3	2	2
Практическое занятие №7 Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	1,2,3	2	2
Практическое занятие №8 Расширение функционала REST API приложения: работа со статическими изображениями (ресурсами) - загрузка, передача, удаление.	1,2,3	2	2
Практическое занятие №9 Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров	1,2,3	2	2
Практическое занятие №10 Расширение функционала REST API приложения: обработка path и query параметров	1,2,3	2	2
Практическое занятие №11 Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	1,2,3	2	2
Практическое занятие №12 Расширение функционала REST API приложения: обработка ошибок, передача сообщений об ошибке пользователю	1,2,3	2	2
Практическое занятие №13 Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	1,2,3	2	2
Практическое занятие №14 Расширение функционала REST API приложения: валидация полученных данных	1,2,3	2	2
Практическое занятие №15 Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	1,2,3	2	2
Практическое занятие №16 Расширение функционала REST API приложения: добавление фоновых задач	1,2,3	2	2
Практическое занятие №17 Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	1,2,3	2	2
Практическое занятие №18 Расширение функционала REST API приложения: добавление аутентификации и авторизации, создание ролевой системы	1,2,3	2	2
Практическое занятие №19 Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	1,2,3	2	2
Практическое занятие №20 Создание клиентского приложения для работы с публичным WebSocket.	1,2,3	2	2

	Практическое занятие №21 Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №22 Создание серверного приложения для работы по websocket протоколу.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №23 Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №24 Создание микросервисного приложения с взаимодействием по REST	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №25 Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №26 Создание микросервисного приложения с взаимодействием по gRPC	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №27 Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №28 Создание микросервисного приложения с взаимодействием через брокера приложений (consumer, producer)	1,2,3	2	2
	Самостоятельная работа №1 Основы интеграции программных модулей	1,2,3	2	
Тема 2.2. Управление и мониторинг интегрированной системы	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	26	
	Лекция №22 Настройка конфигурации и сборки приложения.	1,2	2	
	Лекция №23 Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат.	1,2	2	
	Лекция №24 Логирование событий. Конфигурация логирования. Уровни логирования. Логирование в файлы различного формат.	1,2	2	
	Лекция №25 Мониторинг приложения: нагрузка, ошибки, сбор статистики. Внедрение сборщика метрик.	1,2	2	
	Лекция №26 Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения. Средства доставки и средства развертывания решения.	1,2	2	
	Лекция №27 Инструменты контейнеризации. Контейнеризация приложения. Средства доставки и средства развертывания решения.	1,2	2	
	Практическое занятие №29 Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику	1,2,3	2	2

	данных, приватные ключи).			
	Практическое занятие №30 Настроить конфигурацию rest api приложения (порт, хост, данные для подключения к источнику данных, приватные ключи).	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №31 Внедрить логирование в rest api приложение.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №32 Внедрить логирование в rest api приложение	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №33 Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №34 Упаковка rest api приложения в контейнер и доставка на другое устройство	1,2,3	2	2
	Самостоятельная работа №2 Управление и мониторинг интегрированной системы	1,2,3	2	
Тема 2.3. Безопасность при интеграции	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	10	
	Лекция №28 Протоколы с использованием безопасного соединения: HTTPS, WSS (WebSocket Secure).	1,2	2	
	Лекция №29 Предотвращение угроз безопасности: SQL инъекции, CSRF, XSS. Хеширование чувствительных данных, применение алгоритмов хеширования паролей с солью.	1,2	2	
	Лекция №30 Анализ уязвимостей. Регулярные аудиты безопасности. Применение лучших практик защиты информации.	1,2	2	
	Практическое занятие №35. Добавление SSL сертификата в приложение	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №36 Настройка конфигурации безопасности приложения	1,2,3	2	2
Тема 2.4. Оптимизация и масштабируемость интегрированных решений	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	12	
	Лекция №31 Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	1,2	2	
	Лекция №32 Масштабирование интегрированных решений. Горизонтальное и вертикальное масштабирование.	1,2	2	
	Лекция №33 Оптимизации производительности. Кэширование данных. Оптимизация запросов к базам данных.	1,2	2	
	Лекция №34 Профилирование кода. Уменьшение времени отклика.	1,2	2	

	Практическое занятие №37. Реализация кэширования данных в rest api приложение	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №38 Оптимизация производительности rest api через профилирование	1,2,3	2	2
Раздел 3. Поддержка и тестирование программных модулей			72	
МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей			72	
Тема 3.1. Качество программного обеспечения	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	12	
	Лекция №1 Определение качества программного модуля. Метрики качества программных модулей (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной: динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Принципы проектирования качественных модулей.	1,2	2	
	Лекция №2 Стандарты и модели качества программных модулей. Применение моделей качества.	1,2	2	
	Лекция №3 Инструменты для оценки качества. Практические аспекты повышения качества.	1,2	2	
	Практическое занятие №1 Анализ и оценка качества программного модуля с использованием метрик качества программных модулей	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №2 Использование статического анализа кода для выявления дефектов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №3. Разработка и применение процессов обеспечения качества в жизненном цикле разработки программных модулей	1,2,3	2	2
Тема 3.2. Отладка программного модуля	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	6	
	Лекция №4 Понятие отладки. Понятия ошибки, дефекта, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода).	1,2	2	
	Лекция №5 Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки.	1,2	2	
	Практическое занятие №4 Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении. Код-ревью и	1,2,3	2	2

	парное программирование			
Тема 3.4. Тестирование программных модулей	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	34	
	Лекция №6 Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	1,2	2	
	Лекция №7 Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов.	1,2	2	
	Лекция №8 Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование).	1,2	2	
	Лекция №9 Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	1,2	2	
	Лекция №10 Тестирование по белому ящику. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	1,2	2	
	Лекция №11 Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности.	1,2	2	
	Лекция №12 Модульные тесты. Тестирование интеграции. Методы и инструменты для тестирования интегрированных решений.	1,2	2	
	Практическое занятие №5. Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №6 Тестирование методами белого ящика. Метод покрытия операторов. Метод покрытия условий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №7 Тестирование методами белого ящика. Метод комбинаторного покрытия условий.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №8 Тестирование по черному ящику. Метод классов эквивалентности. Метод граничных значений	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №9 Тестирование по черному ящику. Анализ причинно-следственных связей.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №10 Разработка модульных тестов. Разработка модульных тестов с проверкой результатов тестирования с учетом погрешности	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №11 Разработка модульных тестов для	1,2,3	2	2

	отдельно компилируемых модулей.			
	Практическое занятие №12 Разработка модульных тестов для проверки коллекций.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №13 Тестирование интеграции. Написание и выполнение тестов для проверки взаимодействия между модулями	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №14 Тестирование RESTful API Тестирование производительности. Разработка через тестирование.	1,2,3	2	2
Тема 3.5. Поддержка программных модулей	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	20	
	Лекция №13 Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода.	1,2	2	
	Лекция №14 Стандарты разработки и оформления документации на программное обеспечение. Принципы документирования программного обеспечения. Инструменты для создания технической документации и комментирования кода	1,2	2	
	Лекция №15 Виды тестовой документации. Тестовая документация подготовительного этапа. Тестовая документация на этапе завершения работ по тестированию. Тестовые случаи и сценарии. Написание тестовых случаев. Структура тестового сценария. Отчет о дефектах	1,2	2	
	Практическое занятие №15 Разработка документации на программное обеспечение в соответствии со стандартами. Ведение журнала изменений и фиксация обновления программных модулей.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №16 Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №17 Ревьюирование, рефакторинг и оптимизация кода.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №18 Разработка Программы и методики испытаний.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №19 Разработка Программы и методики испытаний.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №20 Создание спецификаций API	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №21 Создание спецификаций API	1,2,3	2	2
Раздел 4. Математическое моделирование			72	
МДК.02.04 Математическое моделирование			72	

Тема 4.1. Математическое моделирование как методология решения практических задач	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	10	
	Лекция №1 Понятие модели. Классификация моделей. Понятие математической модели. Типы математических моделей.	1,2	2	
	Лекция №2 Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования.	1,2	2	
	Практическое занятие №1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших математических моделей	1,2,3	2	2
Тема 4.2. Линейное программирование	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	18	
	Лекция №3 Каноническая задача линейного программирования. Основные определения.	1,2	2	
	Лекция №4 Графический метод решения задач линейного программирования..	1,2	2	
	Лекция №5 Симплексный метод решения задач линейного программирования	1,2	2	
	Лекция №6 Транспортная задача. Задача о назначениях. Целочисленное программирование.	1,2	2	
	Практическое занятие №3 Решение задач линейного программирования симплексным методом	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №4 Решение транспортной задачи	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №5 Решение задачи о назначениях	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №6 Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №7 Применение инструментальных средств для решения задач линейного программирования	1,2,3	2	2
Тема 4.3. Нелинейное программирование	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	4	
	Лекция №7 Основные понятия и определения нелинейного программирования. Методы решения задач нелинейного программирования.	1,2	2	
	Практическое занятие №8 Решение задач нелинейного программирования	1,2,3	2	2
Тема 4.4. Динамическое программирование	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	12	
	Лекция №8 Основные понятия и определения динамического	1,2	2	

	программирования.			
	Практическое занятие №9 Задачи, решаемые методами динамического программирования:	1,2,3	2	
	Практическое занятие №10 Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №11 Решение задач оптимального распределения ресурсов, о замене оборудования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №12 Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №13 Решение задач определения оптимального пути, оптимального резервирования	1,2,3	2	2
Тема 4.5. Сетевые методы планирования и управления	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	10	
	Лекция №9 Основные понятия и определения теории графов. Нахождение кратчайшего пути.	1,2	2	
	Лекция №10 Дерево решений. Сетевые графики. Расчет временных параметров.	1,2	2	
	Практическое занятие №14 Решение задач на применение методов сетевого планирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №15 Решение задач на применение методов сетевого планирования	1,2,3	2	2
Тема 4.6. Системы массового обслуживания	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	6	
	Лекция №11 Марковский случайный процесс. Системы массового обслуживания: основные понятия, классификация.	1,2	2	
	Лекция №12 Схема гибели и размножения	1,2	2	
	Практическое занятие №16 Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №17 Расчет характеристик простейших систем массового обслуживания	1,2,3	2	2
Тема 4.7. Теория игр	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	6	
	Лекция №13 Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр.	1,2	2	
	Лекция №14 Матричные игры. Биматричные игры. Игры в развернутой форме	1,2	2	
	Практическое занятие №18. Решение игровых задач с нулевой	1,2,3	2	2

	суммой. Решение задач в развернутой форме			
	Практическое занятие №19. Решение игровых задач с нулевой суммой. Решение задач в развернутой форме	1,2,3	2	2
Тема 4.8. Имитационное моделирование	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	6	
	Лекция №15 Основные понятия имитационного моделирования. Примеры имитационных моделей. Методы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования	1,2	2	
	Практическое занятие №20 Разработка простейшей имитационной модели. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №21 Разработка простейшей имитационной модели. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	1,2,3	2	2
Раздел 5. Численные методы			72	
МДК.02.05 Численные методы			72	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия над ними	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	12	
	Лекция №1 Способы хранения чисел в памяти компьютера.	1,2	2	
	Лекция №2 Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	1,2	2	
	Лекция №3 Верные, сомнительные, значащие цифры.	1,2	2	
	Лекция №4 Погрешности арифметических действий. Оценка погрешностей значений функции	1,2	2	
	Практическое занятие №1 Вычисление погрешностей приближенных значений.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №2 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	1,2,3	2	2
Тема 5.2. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	14	
	Лекция №5 Отделение корней. Метод половинного деления. Метод простой итерации.	1,2	2	
	Лекция №6 Методы Ньютона: метод хорд, касательных. Методы Ньютона: комбинированный метод хорд и касательных.	1,2	2	
	Лекция №7 Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса	1,2	2	
	Практическое занятие №3 Решение алгебраических и	1,2,3	2	2

	трансцендентных уравнений приближенными методами (метод половинного деления, метод простых итераций)			
	Практическое занятие №4 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами (методы Ньютона)	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №5 Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения уравнений.	1,2,3	2	2
Тема 5.3. Численные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	16	
	Лекция №8 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	1,2	2	
	Лекция №9 Применение метода Гаусса для вычисления определителей и нахождения обратной матрицы.	1,2	2	
	Лекция №10 Метод простой итераций. Метод Зейделя.	1,2	2	
	Лекция №11 Сравнение методов вычислений по скорости сходимости итерационного процесса.	1,2	2	
	Практическое занятие №6 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №7 Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №8 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации, методом Зейделя	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №9. Мониторинг и анализ производительности разработанных приложений для численного решения систем линейных алгебраических уравнений.	1,2,3	2	2
Тема 5.4. Интерполяция и экстраполяция функций	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	8	
	Лекция №12 Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	1,2	2	
	Лекция №13 Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Экстраполяция функций	1,2	2	
	Практическое занятие №10 Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Интерполяция сплайнами.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №11 Экстраполирование функций	1,2,3	2	2
Тема 5.5.	Содержание учебного материала:	Уровень	6	

Численное интегрирование		освоения		
	Лекция №14 Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Квадратурная формула Гаусса. Сравнение методов численного интегрирования	1,2	2	
	Практическое занятие №12 Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона – Котеса	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №13 Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	1,2,3	2	2
Тема 5.6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	8	
	Лекция №15 Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера.	1,2	2	
	Лекция №16 Метод Рунге – Кутта. Сравнение методов.	1,2	2	
	Практическое занятие №14 Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №15 Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	1,2,3	2	2
Тема 5.7 Численное решение задач оптимизации	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	10	
	Лекция №17 Методы минимизации функции одной переменной: метод дихотомии, метод золотого сечения.	1,2	2	
	Лекция №18 Методы минимизации функции двух переменных: покоординатный спуск, наискорейший спуск.	1,2	2	
	Практическое занятие №16 Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №17 Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №18 Нахождение экстремумов функций двух переменных приближенными методами	1,2,3	2	2
Раздел 6. Безопасность программного обеспечения			90	
МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения			90	
Тема 6.1. Основы безопасности программного обеспечения	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	46	
	Лекция №1 Введение в кибербезопасность и уязвимости ПО.	1,2	2	
	Лекция №2 Модели угроз и анализ рисков.	1,2	2	
	Лекция №3 Уязвимости веб-приложений: OWASP Top 10.	1,2	2	
	Лекция №4 Безопасная аутентификация и авторизация.	1,2	2	
	Лекция №5 Криптография для разработчиков.	1,2	2	

Лекция №6 Анализ кода на наличие уязвимостей - ручной review 1000 строк кода	1,2	2	
Лекция №7 SQL инъекции - эксплуатация и защита уязвимого приложения	1,2	2	
Лекция №8 XSS атаки - создание и предотвращение межсайтового скриптинга	1,2	2	
Лекция №9 CSRF защита - реализация токенов и проверки Origin/Referer	1,2	2	
Практическое занятие №1 Составление модели угроз для типового веб-приложения. Настройка безопасной аутентификации с JWT и refresh токенами	1,2,3	2	2
Практическое занятие №2 Реализация RBAC системы с разделением привилегий Шифрование данных с использованием AES и RSA	1,2,3	2	2
Практическое занятие №3 Хэширование паролей с salt и adaptive functions (bcrypt, Argon2)	1,2,3	2	2
Практическое занятие №4 Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark	1,2,3	2	2
Практическое занятие №5 Сканирование уязвимостей OWASP ZAP и Burp Suite	1,2,3	2	2
Практическое занятие №6 Настройка HTTPS и создание самоподписанных сертификатов	1,2,3	2	2
Практическое занятие №7 Защита от brute-force атак с ограничением попыток входа	1,2,3	2	2
Практическое занятие №8 Безопасная работа с файлами	1,2,3	2	2
Практическое занятие №9 Реализация безопасной десериализации данных	1,2,3	2	2
Практическое занятие №10. Аудит логов безопасности и выявление подозрительной активности	1,2,3	2	2
Практическое занятие №11. Настройка CORS политик для веб-приложений	1,2,3	2	2
Практическое занятие №12. Защита от DDOS атак с помощью rate limiting	1,2,3	2	2
Практическое занятие №13. Безопасная работа с памятью в приложениях	1,2,3	2	2
Практическое занятие №14 Создание безопасного API с валидацией всех входных данных	1,2,3	2	2

	Самостоятельная работа №1 Основы безопасности программного обеспечения	1,2,3	6	
Тема 6.2. Разработка безопасного ПО и прикладная криптография	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	44	
	Лекция №10 Принципы безопасного проектирования архитектуры. Криптографические протоколы и их реализация.	1,2	2	
	Лекция №11 Криптография в мобильных приложениях.	1,2	2	
	Лекция №12 Криптография в веб-приложениях.	1,2	2	
	Лекция №13 Криптография в облачных средах	1,2	2	
	Лекция №14 Реализация end-to-end шифрования для мессенджера на Signal Protocol	1,2	2	
	Лекция №15 Настройка TLS 1.3 с perfect forward secrecy и современными cipher suites	1,2	2	
	Лекция №16 Создание secure OAuth 2.0 провайдера с PKCE и защитой от атак	1,2	2	
	Лекция №17 Имплементация JWE (JSON Web Encryption) для защищённых токенов	1,2	2	
	Лекция №18 Разработка безопасного voting system с homomorphic encryption	1,2	2	
	Лекция №19 Создание cryptocurrency wallet с ECDSA и hierarchical deterministic keys	1,2	2	
	Лекция №20 Реализация secure password manager с client-side encryption	1,2	2	
	Лекция №21 Реализация secure password manager с client-side encryption	1,2	2	
	Практическое занятие №15 Настройка HSM эмулятора для аппаратной защиты ключей	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №16 Разработка secure file storage с encryption at rest и in transit	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №17 Имплементация zero-knowledge proof для аутентификации без пароля	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №18 Создание blockchain smart contract с защитой от reentrancy attacks	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №19 Реализация secure multi-party computation для совместных вычислений	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №20 Настройка quantum-resistant	1,2,3	2	2

	cryptography с lattice-based алгоритмами			
	Практическое занятие №21. Разработка secure API gateway с JWT verification и rate limiting	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №22. Создание hardware-backed key storage для мобильного приложения. Имплементация digital signature system с timestamping	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №23. Настройка certificate transparency logs для мониторинга SSL сертификатов	1,2,3	2	2
	Практическое занятие №24. Разработка secure session management с защитой от hijacking. Создание cryptographically secure RNG (random number generator)	1,2,3	2	2
УП 02 Учебная практика			108	
Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 6. Работа с интеграционными платформами и инструментами 7. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 8. Тестирование программного обеспечения 9. Формирование тестовых сценариев 10. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 11. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 12. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 13. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 14. Создание технической документации для модулей 15. Документирование кода, API и интерфейсов Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода				
ПП02 Производственная практика			108	
Виды работ: 1. Проектирование модулей программного обеспечения с учетом технического задания 2. Визуализации и описания архитектурных решений 3. Определение интерфейсов и взаимодействия модулей в системе 4. Создание модулей программного обеспечения 5. Оптимизация кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности				

6. Мониторинг и анализ производительности приложений 7. Интеграция программных модулей и компонентов в единое программное решение 8. Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями 9. Работа с интеграционными платформами и инструментами 10. Обеспечение совместимости и стабильности системы 11. Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей 12. Тестирование программного обеспечения 13. Формирование тестовых сценариев 14. Подготовка тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного программного обеспечения и другого по необходимости) 15. Оценка объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения 16. Настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции 17. Формирование и представление отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами 18. Выполнение тестовых процедур на тестовых данных 19. Создание технической документации для модулей 20. Документирование кода, API и интерфейсов 21. Работа со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода		
Всего	972	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей	Ауд. № 2.313 52,5 м² Компьютерный класс информационных технологий в профессиональной деятельности	Оборудование: Автоматизированные рабочие места на 14 обучающихся (NL Intel(R) Core(TM) i3-10100/2*4Gb/GeForce RTX 3050/500Gb/Win10Pro/Office, монитор (23.8" AOC 24B2XHM2); Автоматизированное рабочее место преподавателя (NL Intel(R) Core(TM) i3-10100/2*4Gb/GeForce RTX 3050/500Gb/Win10Pro/Office, монитор (23.8" AOC 24B2XHM2) – 1; Проектор и экран – 1; Учебная мебель: 1. Компьютерный стол – 16 2. Стул подъемно-поворотный – 1 3. Стулья со спинкой – 25 4. Шкаф для документов – 1 5. Доска трехэлементная для написания мелом и фломастером (3000*1000*20) – 1;
		Ауд. № 2.406 Компьютерный класс. Лаборатория информационных ресурсов Кабинет № 7 – 78,8 м² Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Оборудование: Автоматизированные рабочие места обучающихся: Системный блок (Rusco Core-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 15 шт.; Монитор (22" Benq GL2250) - 15 шт.; Автоматизированное рабочее место преподавателя: Системный блок (Rusco Core-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 1 шт.; Монитор (22" Benq GL2250) - 1 шт.; Интерактивная доска SMART Board 680; Проектор LGRL-JT40; МФУ HP LaserJet Pro MFP 127fn – 1 шт.; навесной экран, маркерная доска. Учебная мебель: Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения, компьютерный стол – 16, стул подъемно-поворотный – 16, стулья – 25.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении МДК	Семестр
1	2	3	4	5	6
1	Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для среднего профессионального образования /— 2-е изд., испр. и доп. — 147 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/programmnyaya-inzheneriya-vizualnoe-	Е. А. Черткова	2024, ЭБС Юрайт	1-3	7,8

	modelirovanie-programmnyh-sistem-454414#page/1				
2	Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования /. — 258 с. Режим доступа: https://www.biblioteka.ru/viewer/proektirovanie-informacionnyh-sistem-452680#page/1	Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук	2024, ЭБС Юрайт	1-3	7,8

Дополнительные источники:

- 1.Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. – Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.- 400 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=336552>
- 2.Информационные системы и технологии, эл. журнал, 2019-2024. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=28336

Перечень электронных ресурсов:

№	Наименование
Э1	От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp

Перечень информационных справочных систем:

№	Наименование
1	Информационно-правовая система Гарант

1.1. Организация образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 36 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной учебной работы по освоению программе подготовки специалистов среднего звена.

При изучении данного модуля необходимо постоянно обращать внимание на то, как практические навыки и изученный теоретический материал могут быть использованы в будущей практической деятельности. При выборе методов обучения предпочтение следует отдавать тем, которые способствуют лучшему установлению контакта с обучающимися и лучшему усвоению ими материала.

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых игр, разбора конкретных ситуаций и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Учебная практика организуется концентрированно и проводится в лаборатории программирования и баз данных.

Производственная практика (по профилю специальности) проходит концентрированно на предприятиях и в организациях, производственная деятельность которых соответствует программе модуля и позволяет сформировать профессиональные компетенции студентов в соответствии с индивидуальными образовательными траекториями.

Задачами учебной практики являются: подготовка студентов к осознанному и углубленному изучению вида профессиональной деятельности в рамках профессионального модуля, привитие им практических профессиональных умений по специальности.

Освоению данного модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин: архитектура аппаратных средств, информационные технологии, операционные системы и среды, основы проектирования баз данных.

1.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: «Технология разработки и защиты баз данных» - наличие высшего образования, соответствующее профилю модуля. Прохождение курсов повышения квалификации не реже 1 раза в 5 лет и стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для руководителей практики (по профилю специальности, преддипломной) Эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
--	---	---------------------------------------

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	У1-Осуществлять разработку кода программного модуля на языках высокого уровня	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	У2 - Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска
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	У3 Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	У4 Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	У5 Оформлять документацию на программные средства	излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	У6 Использовать выбранную систему контроля версий;	описывает значимость своей специальности

осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных 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 изменениях климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	У7 Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.	соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	31 - Основные этапы разработки программного обеспечения.	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	32 Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ПК 2.1 Проектировать модули программного обеспечения	33 Способы оптимизации и приемы рефакторинга.	проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе

ПК 2.2 Разрабатывать модули программного обеспечения	34 Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения	35 Модели процесса разработки программного обеспечения;	проводит интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы
ПК 2.4 Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения	36 Основные подходы к интегрированию программных модулей;	проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных
ПК 2.5 Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения	37 Основы верификации и аттестации программного обеспечения	создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по профессиональному модулю
ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения
для обучающихся по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Фонд оценочных средств профессионального модуля разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2025 № 138.
- Учебным планом специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 02.04.2026 г. № 56.

Разработчик(и) ФОС Попова Вилена Гаврильевна – преподаватель

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения одобрен Цикловой комиссией гуманитарных и естественных дисциплин от 13 марта 2026 г, протокол №10.

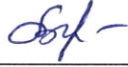
Председатель ЦК ГиЕД _____


подпись

/Васильева Е.К./
фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств профессионального модуля рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Председатель методической комиссии КТиУ _____


подпись

/Ваганова В.Г./
фамилия, имя, отчество

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения
по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Формируемые компетенции ¹	Наименование темы ²	Уровень освоения Темы ²	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль ³	Промежуточная аттестация ⁴
1	2	3	4	5	6
У1- Осуществлять разработку кода программного модуля на языках высокого уровня	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программных модулей Раздел 2. Осуществление интеграции программных модулей Раздел 3.	1,2,3	тесты, вопросы, задачи для решения	Экзамен
У2 - Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	Поддержка и тестирование программных модулей Раздел 4. Математическое моделирование Раздел 5.			
У3 Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	Численные методы Раздел 6. Безопасность программного обеспечения			
У4 Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
У5 Оформлять документацию на программные средства	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				

36 Использовать выбранную систему контроля версий;	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
37 Использовать методы для получения кода с заданной функциональн остью и степенью качества.	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
31 - Основные этапы разработки программного обеспечения.	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
32 Основные принципы технологии структурного и объектно- ориентирован ного программиров ания.	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
33 Способы оптимизации и приемы рефакторинга.	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
34 Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
35 Модели процесса разработки программного обеспечения;	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				
36 Основные подходы к интегрирован ию программных	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				

модулей;					
37 Основы верификации и аттестации программного обеспечения	ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5				

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 2

Компетенции	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<i>Знает:</i>		
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	31 - Основные этапы разработки программного обеспечения.	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	тестирование, контрольная работа, зачет, экзамен ...
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	32 Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	33 Способы оптимизации и приемы рефакторинга.	проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК	34 Основные принципы отладки	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и	

2.5	и тестирования программных продуктов.	алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	35 Модели процесса разработки программного обеспечения;	проводит интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	36 Основные подходы к интегрированию программных модулей;	проводит отладку программного обеспечения на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	37 Основы верификации и аттестации программного обеспечения	создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	

	<i>Умеет:</i>		
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	У1-Осуществлять разработку кода программного модуля на языках высокого уровня	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	У2 - Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	У3 Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля	определяет актуальность н о р м а т и в н о - п р а в о в о й документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	У4 Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	У5 Оформлять документацию на программные средства	излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 01-ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5	У6 Использовать выбранную систему контроля версий;	описывает значимость своей специальности	
ОК 01-ОК 09	У7 Использовать	соблюдает нормы экологической	

ПК 2.1 – ПК 2.5	методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.	безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
-----------------	---	---	--

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 3

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
Знает:		
31 - Основные этапы разработки программного обеспечения.	чередует смену деятельности; выполняет комплекс лечебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности	Да
32 Основные принципы технологии структурного и объектно- ориентированного программирования.	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Да
33 Способы оптимизации и приемы рефакторинга.	проектирует модули программного обеспечения с учетом технического задания; визуализирует и описывает архитектурные решения; определяет интерфейсы и взаимодействие модулей в системе	Да
34 Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.	создает модули программного обеспечения; оптимизирует код и алгоритмы программных модулей для увеличения производительности; мониторит и анализирует производительность приложений	Да
35 Модели процесса разработки программного обеспечения;	проводит интеграцию программных модулей и компонентов в единое программное решение; работает с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями; работает с интеграционными платформами и инструментами; обеспечивает совместимость и стабильность системы	Да
36 Основные подходы к	проводит отладку программного обеспечения	Да

интегрированию программных модулей;	на уровне программных модулей; тестирует программное обеспечение; формирует тестовые сценарии; готовит тестовые платформы (устанавливает операционную систему, дополнительное программное обеспечение и другое по необходимости); проводит оценку объема тестирования программного обеспечения с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; настраивает тестовые среды и аппаратные средства для выполнения тестирования программного обеспечения в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; формирует и предоставляет отчетность о подготовке к выполнению задания на тестирование программного обеспечения в соответствии с установленными регламентами; выполняет тестовые процедуры на тестовых данных	
37 Основы верификации и аттестации программного обеспечения	создает техническую документацию для модулей; документирует код, API и интерфейсов; работает со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода	Да
Умеет:		
У1-Осуществлять разработку кода программного модуля на языках высокого уровня	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Да
У2 - Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует полученную информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска	Да
У3 Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования	Да
У4 Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством,	Да

*- включаете все умения и знания, которые указаны в ФГОС СПО специальности

**- величину баллов за одно умение и знание определяете самостоятельно. Сумму баллов пересчитываете в проценты.

***- при оценке компетенций необходимо воспользоваться «Универсальной шкалой оценки»: 90 – 100 %	высокий	отлично
70 – 89 %	продвинутый	хорошо
50 – 69 %	пороговый	удовлетворительно
менее 50 %	не освоены	неудовлетворительно

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для оценивания компетенций:

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 российских духовно-нравственных 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 изменениях 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

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

МДК02.01. Разработка программных модулей ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ)

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по разделу

1. Понятия изобретения, полезной модели, промышленного образца.
2. Структура ПО.
3. Проектирование и дизайн интерфейсов.
4. Модульное программирование.
5. Структурное программирование.
6. Объектно-ориентированное программирование.
7. Инструменты разработки программных средств.
8. Организация работ при коллективной разработке программных продуктов.

Шкала оценки контрольных вопросов:

Оценка 5 **«отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил на поставленный вопрос.

Оценка 4 **«хорошо»** выставляется студенту, если он грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка 3 **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.

Оценка 2 **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части заданного вопроса.

Задание 3. Тестовое задание

Список тестовых вопросов

1. В каких единицах можно измерить надежность разработанного программного продукта:
 - а. **отказов/час;**
 - б. км/час;
 - в. Кбайт/сек;
 - г. операций/сек
2. В каких единицах можно измерить быстродействие ПО:
 - а. отказов/час;
 - б. км/час;
 - в. Кбайт/сек;
 - г. **операций/сек**
3. Что относится к этапу программирования:
 - а. **написание кода программы;**
 - б. разработка интерфейса;
 - в. работоспособность;
 - г. анализ требований.
4. Укажите правильную последовательность этапов программирования:
 - а. **компилирование, компоновка, отладка;**
 - б. компоновка, отладка, компилирование;
 - в. отладка, компилирование, компоновка;
 - г. компилирование, отладка, компоновка.
5. К инструментальным средствам программирования относятся:
 - а. **компиляторы, интерпретаторы;**
 - б. СУБД (системы управления базами данных);
 - в. BIOS (базовая система ввода-вывода);
 - г. ОС (операционные системы).

6 Доступ, при котором записи файла читаются в физической последовательности, называется:

- а. прямым;
- б. простым;
- в. **последовательным;**
- г. основным

7. Какого метода программирования не существует:

- а. **логического;**
- б. структурного;
- в. модульного;
- г. объектно-ориентированного

8. Какой этап выполняется раньше остальных:

- а. **разработка алгоритма;**
- б. выбор языка программирования;
- в. написание исходного кода;
- г. компиляция

9. Наличие комментариев позволяет:

- а. быстрее писать программы;
- б. быстрее выполнять программы;
- в. **быстрее найти ошибки в программе;**
- г. быстрее произвести описание структуры программы

10. Что определяет выбор языка программирования:

- а. **область приложения;**
- б. знание языка;
- в. наличие дополнительных библиотек;
- г. особенности структуры

11. Для каких задач характерно использование большого количества исходных данных, выполнение операций поиска, группировки:

- а. **для экономических задач;**
- б. для системных задач;
- в. для инженерных задач;
- г. для математических

12. На каком этапе производится выбор языка программирования:

- а. **проектирование;**
- б. программирование;
- в. отладка;
- г. тестирование.

13. Когда приступают к тестированию программы:

- а. **когда программа уже закончена;**
- б. после постановки задачи;
- в. на этапе программирования;
- г. на этапе проектирования;

14. Одним из методов автоматизации программирования является:

- а. структурное программирование;
- б. модульное программирование;
- в. **визуальное программирование;**
- г. объектно-ориентированное программирование.

15. Критерием оптимизации программы является:

- а. **быстродействие или размер программы;**
- б. быстродействие и размер программы;
- в. надежность или эффективность;
- г. надежность и эффективность

Шкала оценки тестовых вопросов:

- «2» – от 0 до 40%
- «3» – от 41% до 60%
- «4» – от 61% до 80%
- «5» – от 81% до 100%

Задание 4. Практические работы

Перечень тем практических работ:

- Практическая работа №4. Анализ выбранного стиля программирования
- Практическая работа №5. Разработка проекта программного обеспечения
- Практическая работа №6. Разработка структурного алгоритма
- Практическая работа №7. Разработка программного продукта с использованием объектно-ориентированного программирования
- Практическая работа №8. Разработка справочной системы
- Практическая работа №9. Тестирование методом «белого ящика»
- Практическая работа №10. Тестирование методом «черного ящика»
- Практическая работа №11. Способы анализа граничных решений
- Практическая работа №12. Способы диаграмм причин-следствий
- Практическая работа №13. Нисходящее тестирование интеграций
- Практическая работа №14. Восходящее тестирование интеграций
- Практическая работа №15. Анализ предметной области
- Практическая работа №16. Автоматизированное тестирование
- Практическая работа №17. Отладка программ
- Практическая работа №18. Оптимизация программ
- Практическая работа №19. Работа в составе бригады

Шкала оценки практических работ:

оценка «5» ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

оценка «3» ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Задание 5. Рефераты

Перечень тем рефератов:

1. Показатели эффективности программного продукта.
2. Ручная и автоматизированная отладка.
3. Синтаксическая и семантическая отладка.
4. Разрушающая и неразрушающая отладка.
5. Проектирование программных модулей.
6. Кодирование программных модулей.
7. Модульное интеграционное тестирование. Тестирование пользовательского интерфейса.
8. Системное интеграционное тестирование.
9. Классы эквивалентности и граничные условия.
10. Тестирование переходов между состояниями.
11. Нагрузочные испытания.
12. Тестирование функциональной эквивалентности.
13. Регрессионное тестирование.
14. Методы обеспечения надежности на различных этапах жизненного цикла разработки программного обеспечения.
15. Прогнозирование ошибок.
16. Предотвращение ошибок.
17. Обеспечение отказоустойчивости.
18. Построение диаграммы распределения работников по этапам.
19. Оценка качества программного продукта.
20. Программные средства защиты программных продуктов.
21. Правовые методы защиты программных продуктов.
22. Лицензирование программных продуктов.
23. Экономические аспекты создания и использования программных средств.

Шкала оценки рефератов:

Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные

	публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Оценивание реферата

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, балы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 51 балла – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

Промежуточный контроль (в форме дифференцированного зачета)

Оценивание студента на зачете

Вопросы к зачету

ФОС для промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у студентов по дисциплине является дифференцированный зачет.

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов и задач к зачету по дисциплине.

Оценивание студента на зачете

Оценка 5 **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.

Оценка 4 **«хорошо»** выставляется студенту, если он грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а так же имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.

Оценка 3 **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка 2 «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

Вопросы к зачету

1. Характеристика программы и программного обеспечения
2. Характеристика задач и приложений
3. Технологические и функциональные задачи
4. Процесс создания программ
5. Постановка задачи
6. Алгоритмизация
7. Характеристика программного продукта и его специфика
8. Классификация программных продуктов
9. Каскадная модель жизненного цикла
10. Поэтапная модель жизненного цикла с промежуточным контролем
11. Спиральная модель жизненного цикла
12. Основные процессы жизненного цикла
13. Вспомогательные процессы жизненного цикла
14. Организационные процессы жизненного цикла
15. Качество программного продукта
16. Классы прочности модуля
17. Критерии качества программных продуктов
18. Характеристики качества программного средства
19. Общие характеристики качества программных систем
20. Методы управления качеством, используемые в современных технологиях программирования
21. Аттестация программных систем
22. Функциональные требования к программной системе
23. Нефункциональные требования к программной системе
24. Методы первичного сбора требований
25. Анализ требований
26. Что такое техническое задание? Для чего оно нужно?
27. Внутренняя организация программного обеспечения
28. Методологии разработки программного обеспечения
29. Стадии и этапы проектирования
30. Автоматизированное проектирование алгоритмов и программ
31. Неавтоматизированное проектирование алгоритмов и программ
32. Метод структурного проектирования: цель, принцип, преимущество
33. Принципы системного проектирования
34. Нисходящее проектирование программ
35. Принципы модульного проектирования
36. Объектно-ориентированное программирование
37. Объектно-ориентированные языки программирования, их характеристики
38. Проектирование пользовательского интерфейса
39. Определение «кодирования», его цель.
40. Модульное программирование

41. Структурное программирование
42. Разработка справочной системы программного обеспечения, основные характеристики
43. Понятие и сущность тестов
44. Виды тестов и сфера их применения
45. Программная ошибка
46. Структурное тестирование
47. Тестирование программ методом «белого ящика»
48. Тестирование программ методом «черного ящика»
49. Восходящее тестирование программ
50. Нисходящее тестирование программ
51. Методы функционального тестирования
52. Метод эквивалентного разбиения
53. Метод анализа граничных значений
54. Метод тестирования таблицы решений
55. Комплексное тестирование программ
56. Отладка программ
57. Сопровождение программ
58. Принципы коллективной разработки программ
59. Методы коллективной разработки программ
60. Организация коллективной разработки программистов

Дополнительные вопросы

1. Дайте определение понятию «Программирование»
2. Дайте определение понятию «Модуль»
3. Дайте определение понятию «Модульное программирование»
4. Понятие жизненного цикла.
5. Модель жизненного цикла
6. Структурные языки программирования, их характеристики
7. Стил программирования

Примерные задания для подготовки к зачету:

Разработать техническое задание по теме Вашего дипломного проекта.

Примеры:

1. Разработка информационно-поисковой системы для учета товаров на примере магазина «СПОРТ-ТриАл»
2. Разработка информационно-поисковой системы для диспетчерской службы заказа такси
3. Разработка информационно-поисковой системы для кинотеатра «Октябрь» в городе Мичуринск
4. Разработка информационно-поисковой системы по учету штрафов ГИБДД
5. Разработка информационной системы «Отдел кадров»
6. Разработка информационной системы для расчета заработной платы
7. Разработка информационной системы для агрохолдинга «Зеленая долина»
8. Разработка информационно-поисковой системы для домашнего кинотеатра
9. Разработка информационно-поисковой системы для телефонного справочника
10. Разработка информационной системы для регистратуры в поликлинике
11. Разработка информационной системы для агентства недвижимости ПКП «Визит» в городе Мичуринске
12. Разработка информационной системы для туристического агентства «Топ-Тур»

13. Разработка информационно-поисковой системы для абитуриента
14. Разработка информационной системы «Учебная часть»
15. Разработка информационной системы «Электронное расписание»
16. Разработка информационно-поисковой системы «Музеи города»
17. Разработка информационной системы для учета товаров на оптовом складе
18. Автоматизированная информационная система по подбору комплектующих ПК
19. Разработка информационно-поисковой системы для учета закупок и реализации товара на примере аптечного пункта «24 часа» города Мичуринска
20. Разработка информационной системы «Школа»

МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей

Тестовые задания

1. Выберите несколько вариантов ответов. Создать отчет в BPwin возможно с помощью:

- А. Отчет создается разработчиком
- Б. Программных модулей, создаваемых разработчиком на языке Visual Basic
- В. Встроенных шаблонов Г. RPTwin
- Д. Report Template Builder
- Е. Отдельно поставляемых программ Ж. Встроенных мастер-функций

2. Выберите несколько вариантов ответов. Язык UML предназначен для:

- А. Обучения персонала Б. Визуализации
- В. Конструирования, документирования Г. Снятия с эксплуатации
- Д. Тестирования
- Е. Анализа требований

3. Выберите несколько вариантов ответов. Функции, ориентированные на фазы жизненного цикла CASE-с

- А. Управление проектом Б. Моделирование
- В. Управление конфигурацией Г. Тестирование
- Д. Документирование
- Е. Среда функционирования Ж. Реализация

4. Выберите несколько вариантов ответов. Язык UML:

- А. Язык для визуализации, специфицирования, конструирования и документирования артефактов программных систем
- Б. Unified Modeling Language
- В. Язык управления базами данных
- Г. Язык логического программирования Д. Язык создания запросов в базах данных
- Е. Язык программирования низкого уровня

5. Выберите несколько вариантов ответов. Компоновщик — это:

- А. Комплекс программ, для создания и ведения баз данных
- Б. Программа для поиска синтаксических и семантических ошибок в программе
- В. Программа для компоновки и оформления тестовых документов
- Г. Программа, которая из объектных модулей стандартных подпрограмм формирует загрузочный модуль

Д. Программное обеспечение для создания презентаций Е.
Редактор связей
Ж. Программа

6. Выберите несколько вариантов ответов. IEEE-это:

А. Коммерческая организации ученых и исследователей Б. Просто принятое обозначение, расшифровки не имеет В. Обозначение всемирной компьютерной сети
Г. Всемирная некоммерческая техническая профессиональная ассоциация ученых и исследователей
Д. Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc
Е. Институт инженеров радиоэлектроники и электротехники

7. Выберите несколько вариантов ответов.

Программные инструментальные средства разработки ПО — это:

А. Программное обеспечение, используемое на всех стадиях разработки нового ПО
Б. Средства создания текстовых документов
В. Программы, позволяющие выполнить все работы, определенные методологией проектирования ПО
Г. Устройство компьютера, специально предназначенное для поддержки разработки программных средств
Д. Программы, которые используются в ходе разработки, корректировки или развития других прикладных или системных программ

8. Выберите несколько вариантов ответов. Для различных представлений проектируемой системы используют типы моделей:

А. Модель взаимодействия Б.
Модель состояний
В. Динамическая модель Г.
Модель декомпозиции Д.
Статическая модель Е.
Модель агрегации Ж.
Модель размещения

9. Выберите один правильный ответ. Методы, указывающие уровни качества:

А. Цена
Б. Неформальные методы
В. Проверка и методы графического представления Г.
Тестирование и методы управления проектом
Д. Внедрение и проверка

10. Диаграмма в ERWin строится из блоков:

А. Сущность Б.
Отношения В.
Объект
Г. Связь
Д. Атрибут

11. Выберите несколько вариантов ответов. Основные этапы разработки ERD:

А. Составление документации на проектируемую систему Б.
Декомпозиция основной задачи
В. Определение актеров и вариантов использования системы
Г. Идентификация отношений между сущностями и указание типов отношений
Д. Разрешение неспецифических отношений
Е. Идентификация сущностей, их атрибутов, а также

первичных и альтернативных ключей

Ж. Выявление и специфицирование требований

12. Выберите несколько вариантов ответов. К логическому уровню в методологии IDEF1X относятся модели:

- А. Модель данных, основанная на ключах (Key Based model, KB)
- Б. модель СУБД
- В. Объектная модель
- Г. Диаграмма сущность-связь (Entity Relationship Diagram, ERD)
- Д. Модель описания метаданных

13. Выберите несколько вариантов ответов. Виды моделей жизненного цикла ПО:

- А. Лестничная модель
- Б. Итерационная модель
- В. Поэтапная модель с промежуточным контролем
- Г. Инкрементная модель
- Д. Имитационная модель
- Е. Каскадная модель
- Ж. Периодическая модель

14. Выберите несколько вариантов ответов. Жизненный цикл ПО по методологии RUP состоит из фаз:

- А. Проектирования
- Б. Программного обеспечения
- В. Планирования
- Г. Тестирования
- Д. Жизненного цикла
- Е. Построения и внедрения
- Ж. Проверки
- З. Анализа и планирования требований

15. Выберите несколько вариантов ответов. Диаграмма Use Case отображает:

- А. Образцы поведения для отдельных модулей системы
- Б. Получение некоторой информации объектами
- В. Получение некоторой информации о прецедентах
- Г. Получение некоторой информации узлам
- Д. Образцы поведения для классов системы
- Е. Образцы поведения для отдельных объектов системы

16. Выберите несколько вариантов ответов. Процесс построения информационной модели в ERwin включает шаги:

- А. Построение диаграммы классов, диаграммы дерева узлов
- Б. Составление спецификации и документации на проектируемую систему
- В. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы; переход к физическому описанию модели: назначение соответствий сущности и атрибута таблицы, «атрибут сущности — атрибут таблицы»
- Г. Определение сущностей; определение зависимостей между сущностями; задание первичных и альтернативных ключей; определение атрибутов сущностей
- Д. Задание триггеров, процедур и ограничений; генерация базы данных
- Е. Построение структурной схемы проектируемой системы и ее декомпозиция

17. Выберите один правильный ответ. Диаграмма состояний отображает:

- А. Структурную организацию объектов
- Б. Классы
- В. Актеров и отношения между ними
- Г. Автомат состояний
- Д. Управление деятельностью

18. Выберите несколько вариантов ответов. Требования к разрабатываемой системе должны включать:

- А. Ограничения в процессе разработки
- Б. Совокупность рекомендуемых технологических приёмов, охватывающих выполнение всех этапов разработки ПО
- В. Совокупность условий, при которых предполагается эксплуатировать будущую систему
- Г. Построение ПО из компонентов физически отдельно существующих частей
- Д. Описание выполняемых системой функций
- Е. Технологию создают сложного ПО, основанную а объектном представлении кода программы

19. Выберите несколько вариантов ответов. Типы средств, иллюстрирующие цели моделирования системы:

- А. Функции, которые система должна выполнять
- Б. Технология разработки на базе структурной схемы развития языков программирования
- В. Способы отладки и тестирования ПО
- Г. Построение ПО из компонентов физически отдельно существующих частей
- Д. Отношения между данными
- Е. Зависящее от времени поведение (аспекты реального времени) Ж. Создание ПО на основе структурной схемы исследуемого объекта

20. Выберите несколько вариантов ответов. Основными преимуществами CASE-средств являются:

- А. Поддержка возможностей моделирования совместно со средними CASE средствам
- Б. Увеличение времени на разработку В. Облегчение при модификации
- Г. Уменьшение времени на разработку Д. Усложнение доступа к данным
- Е. Увеличение затрат на разработку Ж. Уменьшение затрат на разработку

21. Выберите один правильный ответ. На этапе анализа требований ЖЦ ПО определяются:

- А. Архитектура системы, ее функции, внешние условия, распределение функций между аппаратурой и ПО
- Б. Язык программирования
- В. Состав технических средств реализации системы
- Г. Коллектив сопровождения программного обеспечения Д. Структурная схема системы и ее декомпозиция
- Е. Коллектив разработчиков

22. Выберите несколько вариантов ответов. Основные элементы пакетов состоят из подпакетов:

- А. Вспомогательных механизмов Б. Элементов оболочки
- В. Служебных элементов
- Г. Механизмов расширения и типов данных Д. Вспомогательных элементов

23. Выберите несколько вариантов ответов. Типы стрелок используемые на Диаграммах кооперации для обозначения сообщений:

- А. Сплошная линия с полустрелкой, пунктирная линия с V-образной стрелкой
- Б. Пунктирная линия без стрелки
- В. Пунктирная линия с треугольной стрелкой Г. Сплошная линия с V-образной стрелкой Д. Сплошная линия с полукруглой стрелкой

24. Выберите один правильный ответ. Разработка проекта с помощью Rational Rose формирует следующие документы:

- А. Диаграмму IDEF3
- Б. Декомпозиционную Модель системы
- В. Диаграммы UML, которые представляют собой Модель разрабатываемой информационной системы
- Г. Структурную схему системы Д. Контекстную Модель системы Е. Диаграмму DEFO

25. Выберите один правильный ответ. Особо важные отношения для объектно-ориентированного моделирования:

А. Ассоциация Б. Упрощенные

В. Один к одному Г. Независимые Д. Один к многим

Е. Многие к многим

Ключ ответов к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВГД	БВ	БГЖ	АБ	ГЕ	ГДЕ	АВД	АБ	Г	ВГД
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ГДЕ	АГ	ВЕ	АЕЗ	БЕ	ВГД	Г	АВД	АДЕ	ВГ
21	22	23	24	25					
А	ГД	АГ	В	А					

Банк теоретических вопросов

1. Какой инструмент используется для контроля версий в процессе разработки программного обеспечения?
2. Какой инструмент предназначен для автоматизации сборки проекта?
3. Какой инструмент обеспечивает статический анализ исходного кода с целью выявления потенциальных ошибок и стилевых несоответствий?
4. Какой инструмент предназначен для автоматического тестирования программного обеспечения?
5. Какой инструмент предоставляет среду для разработки, отладки и тестирования программного обеспечения?
6. Дайте определение понятию репозиторий.
7. Дайте определение понятию интеграция приложений.
8. Назовите основные уровни интеграции.
9. Назовите что является главной целью внедрения программных модулей.
10. Назовите основную цель интеграции.
11. Назовите основные виды интеграции.
12. Назовите два основных транспортных протокола.
13. Дайте определение понятию система контроля версий (СКВ).
14. Что описывает диаграмма DFD?
15. Продолжите предложение. Технология – ASR.NET позволяет создавать...
16. Вставьте пропущенное слово. ...– это язык гипертекста.
17. Вставьте пропущенное слово. Глобальный механизм обмена информацией – это ...
18. Вставьте пропуски. Гипертекстовый документ, размещенный на сервере с использованием WWW, называют ...
19. Продолжите предложение. К формам технологической и организационно-штатной составляющей информационного обеспечения относится ...
20. Вставьте пропущенные слова. К режимам работы автоматизированной системы управления (АСУ) относятся ... обработка данных.
21. Какие классы процессов выделяют в бизнес-процессах?
22. По каким признакам классифицируются CASE-средства?
23. Продолжите предложение. К малым интегрированным средствам моделирования относятся:
24. На какой основе выбирается инструмент разработки программ?
25. Продолжите предложение. В рамках Rational Unified Process (RUP) набор действий по разработке программ включает этапы:
26. Какие технологии разработки программ используются в современном программировании?
27. Какие работы включает процесс разработки программного обеспечения?
28. Дайте определение понятию тестовая документация.
29. Какой документ должен быть сформирован по результату проведенного тестирования?
30. Дайте определение понятию отчет о тестировании.
31. Дайте определение понятию тестирование документации.
32. Назовите 6 критерий начала тестирования.
33. Для чего служат интеграционные тесты?
34. Какие бывают виды интеграционного тестирования?
35. Дайте определение понятию интеграционное тестирование.
36. Дайте определение понятию функциональное тестирование.
37. Назовите задачи функционального тестирования системы.
38. Дайте определение понятию модульное тестирование.

39. Вставьте пропущенное словосочетание. _____ - это процесс проверки того, соответствует ли пользовательский интерфейс программного обеспечения требованиям, и удобно ли пользователям работать с программным продуктом.
40. Что такое программные инструментальные средства?
41. Дайте определение понятию инспекция кода.
42. Назовите две цели инспекции кода.
43. Назовите функции администратора на этапе проектирования информационной системы.
44. Продолжите предложение. Сети кампусов – это ...
45. Продолжите предложение. Структура технического задания на разработку ИС регламентируется...
46. Вставьте пропущенное слово. Принцип, в соответствии с которым система должна быть простой, удобной для освоения и использования, называется ...
47. Вставьте пропущенное слово. Принцип, в соответствии с которым система должна обеспечивать сохранность информации, используя специальное оборудование и шифры, называется ...
48. Вставьте пропущенное слово. Принцип, в соответствии с которым система должна легко адаптироваться к изменению требований к ней называется ...
49. Вставьте пропущенное слово. Принцип, в соответствии с которым на разработку системы затрачивается меньше финансовых средств, при условии получения высокой эффективности, – это ...
50. Назовите задачи реактивного администрирования сети.

Критерии оценивания

Критерии оценки теста:

оценка «отлично» при 91-100% выполнения задания; оценка «хорошо» при 81-90 %;

оценка «удовлетворительно» при 71-80%;

оценка «неудовлетворительно» менее 70% выполнения задания.

Критерии формирования оценок:

Критерии выставления оценок за теоретический вопрос:

Оценка «отлично» (5) выставляется, если обучающийся:

последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии;

показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;

самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; излагает учебный материал литературным языком.

Оценка «хорошо» (4) выставляется, если обучающийся:

показывает знание всего изученного учебного материала;

дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебной дисциплины, которые может исправить самостоятельно при помощи преподавателя;

анализирует и обобщает теоретический материал;

соблюдает основные правила культуры устной речи;

применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ;

Оценка «**удовлетворительно**» (3) выставляется, если обучающийся:
демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала;
применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу;

допускает ошибки в использовании терминологии учебной дисциплины;
показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;
затрудняется при анализе и обобщении учебного материала;
дает неполные ответы на вопросы или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом;
использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

Оценка «**неудовлетворительно**» (2) выставляется, если обучающийся:
не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов;
не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Критерии выставления оценок за практическое задание (решение задач):
если обучающийся решает полностью правильно задание, применяя формулу расчёта и делая выводы, то данный ответ оценивается на 5 «отлично»;
если обучающийся при решении задачи не отражает в решении формулы расчёта, то данный ответ оценивается на 4 «хорошо»;
если обучающийся при решении задачи не отражает формулы расчёта и не делает выводы по решению, то данный ответ оценивается на 3 «удовлетворительно»;
если обучающийся не решает практического задания, то данный ответ оценивается на 2 «неудовлетворительно».

МДК 02.03 Поддержка и тестирование программных модулей

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ)

3.1. Типовые задания для оценки теоретического курса

Описание программного модуля.

Требования к качеству программного модуля.

Спецификации отдельных компонент. Спецификации отдельных компонент программного модуля. Спецификация качества

Функциональная спецификация. Разработка структуры программы. Спецификация программного модуля

Основы программирования на языке C++. Определение и инициализация объекта данных. Запись выражений.

Условные операторы и операторы цикла

Основы программирования на языке C++. Определение и инициализация объекта данных. Запись выражений.

Условные операторы и операторы цикла

Массивы и векторы. Указатели.

Запись и чтение файлов

Процедурное программирование. Функции. Вызов функции. Объявление функций. Определение и использование шаблонных функций.

Введение. Цели использования компьютеров при решении прикладных задач.

Задачи и особенности прикладного программирования.

Основные инструменты прикладного программиста. Выбор языка программирования

Технологии разработки прикладного программного обеспечения.

Технологии прикладного программирования: цели, задачи, основные принципы и инструменты.

Алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция. Принципы объектно-ориентированного анализа: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, модульность, сохраняемость, параллелизм.

Объекты и типы объектов. Атрибуты и типы атрибутов. Экземпляры и состояния.

Жизненный цикл и поведение объектов: сообщения, события, методы, действия.

Основы прикладного программирования на языке Visual C. Структура программы на языке Visual C++.

Проект. Компиляция программы и сборка исполняемого модуля. Размещение программы и данных в памяти.

Структура исполняемого модуля. Переменные: объявление, определение, инициализация.

Переменные: значение, указатель, ссылка.

Время жизни, области видимости и классы памяти переменных.

Динамическое размещение данных в памяти. Составные типы данных.

Массивы - как пример гомогенной структуры данных: размещение в памяти, доступ к элементам. Одномерные и многомерные массивы.

Критерии оценивания устного ответа:

Оценки "отлично" (зачет) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо"(зачет) заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно"(зачет) заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" (не зачет) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания реферата:

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Для устного выступления студенту достаточно 7-10 минут.

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.

Критерии оценивания на контрольные вопросы:

отлично - выполнено более 90 % задания, предложено оригинальное самостоятельное решение, осуществлена опора на философское знание учебного материала по теме контрольного вопроса

удовлетворительно и хорошо выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена постановка проблематики;

неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, а также выполнена не самостоятельно.

Критерии оценивания доклада:

5 баллов:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и

примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).

4 балла:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в основе. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры).

Оформление работы.

3 балла:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.

0 баллов:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

Практическая работа №1

Проектирование многооконных приложений

Цель работы: рассмотреть этапы создания проекта приложения, включающего несколько окон.

Задание 1. Разработка проекта «Электронный учебник»

На основе примера электронного учебника «Основы алгоритмизации» разработайте форму электронного учебника на тему предложенную преподавателем и переложите его на код системы программирования DELPHI.

Пример «Электронный учебник: Основы алгоритмизации»

Для начала нужно создать htm-файлы, которые будут отображаться при нажатии на определённую тему, или практическую работу.

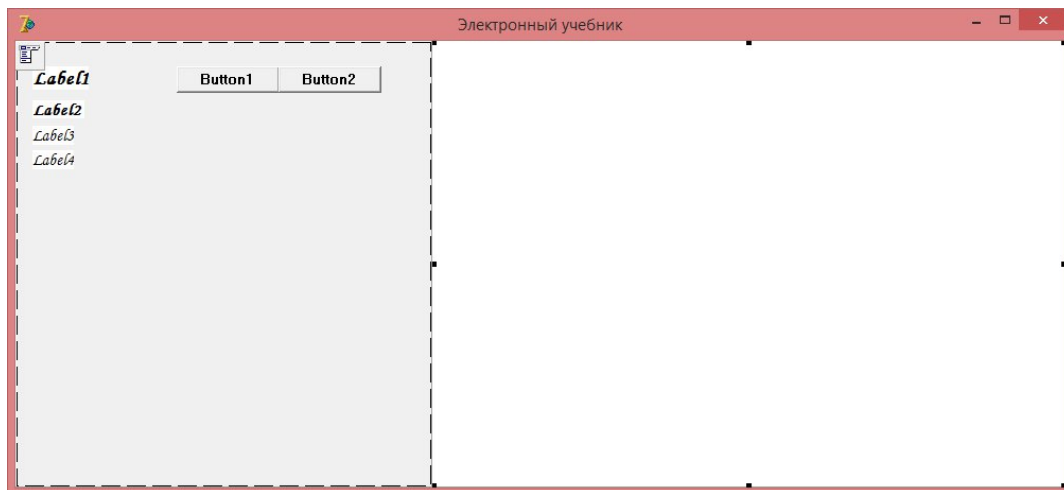
Для этого, откройте в MSWord документ с необходимой темой, и выполните следующие действия:

1. Щёлкните по кнопке **Office**.
2. Выберите пункт «Сохранить как».
3. В открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Другие форматы».
4. Откроется окно в котором будет предложено выбрать имя для нового файла, и расширение.
5. В строчке «**Тип файла**» выбрать «**Веб-страница с фильтром**»
6. Прodelайте эти действия с каждым документом, который будет использован в программе.

Файлы **111.htm** и **112.htm** будут использованы для отображения тем теоретической части.

Файлы **1.htm**, **2.htm**, **3.htm** будут использованы для отображения практических работ.

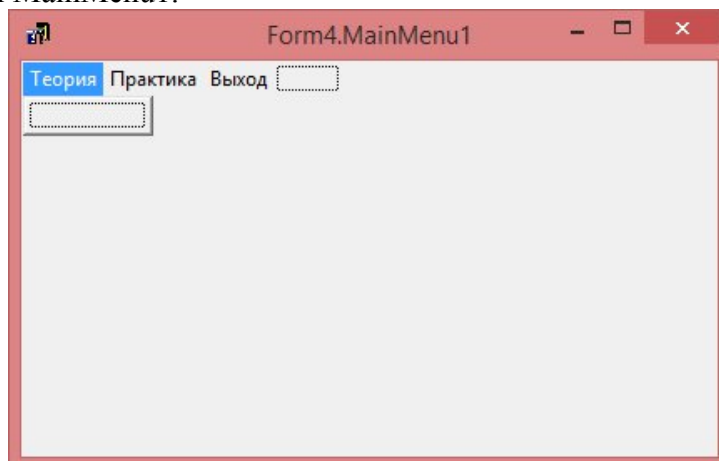
7. Создайте форму по образцу.



Выделенный объект	Вкладка окна Object Inspector	Имя свойства/ имя события	Действие
Form1	Properties	Caption	Электронный учебник
Label1	Properties	Caption	Теоретическая часть
	Properties	Font.Style.fsBold	True
Label2	Properties	Caption	1.1. Основные алгоритмические конструкции
	Properties	Visible	False
Label3	Properties	Caption	1.1.1. Понятие алгоритма и его свойства
	Events	OnClick	WebBrowser1.Navigate(ExtractFilePath(Application.ExeName)+'html\111.htm');
	Properties	Visible	False
Label4	Properties	Caption	1.1.2. Основные алгоритмические конструкции
	Events	OnClick	WebBrowser1.Navigate(ExtractFilePath(Application.ExeName)+'html\112.htm');
	Properties	Visible	False
Button1	Properties	Caption	- (наложение двух компонент Button1, Button2)
	Events	OnClick	Label2.Visible:=False; Label3.Visible:=False; Label4.Visible:=False; Button1.Visible:=False; Button2.Visible:=true;
Button2	Properties	Caption	+ (наложение двух компонент Button1, Button2)
	Events	OnClick	Label2.Visible:=true; Label3.Visible:=true; Label4.Visible:=true; Button2.Visible:=False; Button1.Visible:=true;
Panel1			Выделить компоненты Label1, Label2, Label3, Label4, Button1, Button2 в окне Object TreeView и

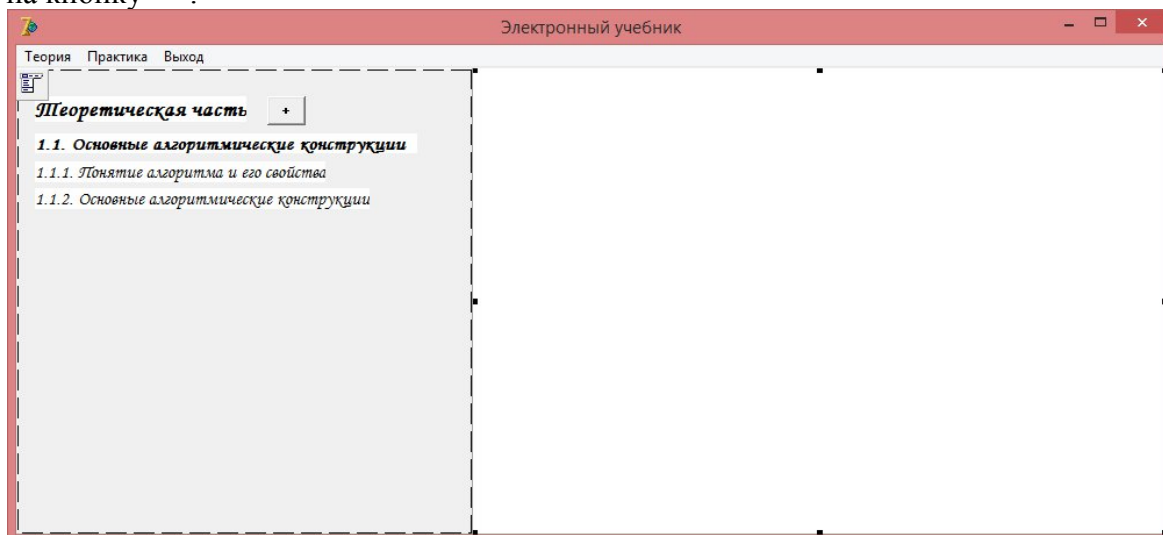
			добавить в Panel1
Panel2			Выделить компонент WebBrowser1 в окне Object TreeView и добавить в Panel2
WebBrowser1 (вкладка Internet)			
MainMenu1			См. ниже

8. Действия для MainMenu1.



Выделенный объект	Вкладка окна Object Inspector	Имя свойства/ имя события	Действие
N1	Properties	Caption	Теория
	Events	OnClick	Label2.Visible:=true; Label3.Visible:=true; Label4.Visible:=true; Button2.Visible:=False; Button1.Visible:=true;
N2	Properties	Caption	Практика
	Events	OnClick	Form2.Show; Form1.Hide;
N3	Properties	Caption	Выход
	Events	OnClick	Close;

9. Расположите компоненты на первой форме согласно образцу. Кнопку “+” поместите на кнопку “-”.

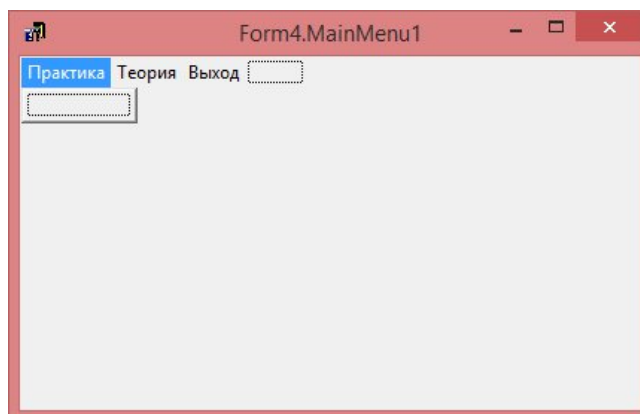


10. Создайте вторую форму (New/Form), расположите компоненты как и на первой

форме.

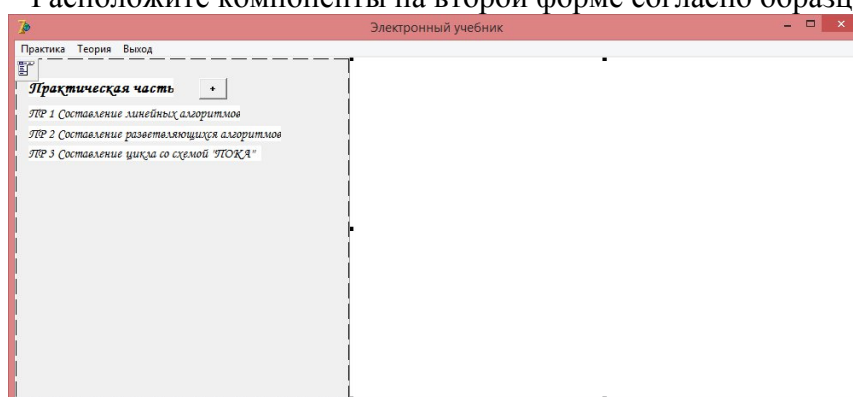
Можно выделить все компоненты формы 1 (Ctrl+A) и скопировать их на новую форму 2 (Ctrl+C, Ctrl+V)

Выделенный объект	Вкладка окна Object Inspector	Имя свойства/ имя события	Действие
Form2	Properties	Caption	Электронный учебник
Label1	Properties	Caption	Практическая часть
	Properties	Font.Style.fsBold	True
Label2	Properties	Caption	ПП 1 Составление линейных алгоритмов
	Events	OnClick	WebBrowser1.Navigate(ExtractFilePath(Application.ExeName)+'html\1.htm') ;
	Properties	Visible	False
Label3	Properties	Caption	ПП 2 Составление разветвляющихся алгоритмов
	Events	OnClick	WebBrowser1.Navigate(ExtractFilePath(Application.ExeName)+'html\2.htm') ;
	Properties	Visible	False
Label4	Properties	Caption	ПП 3 Составление цикла со схемой "ПОКА"
	Events	OnClick	WebBrowser1.Navigate(ExtractFilePath(Application.ExeName)+'html\3.htm') ;
	Properties	Visible	False
Button1	Properties	Caption	-
	Events	OnClick	Label2.Visible:=False; Label3.Visible:=False; Label4.Visible:=False; Button1.Visible:=False; Button2.Visible:=true;
Button2	Properties	Caption	+
	Events	OnClick	Label2.Visible:=true; Label3.Visible:=true; Label4.Visible:=true; Button2.Visible:=False; Button1.Visible:=true;
Panel1			Выделить компоненты Label2, Label3, Label4, Button1, Button2 в окне Object TreeView и добавить в Panel1
Panel2			Выделить компонент WebBrowser1 в окне Object TreeView и добавить в Panel2
WebBrowser1			
MainMenu1			См. ниже

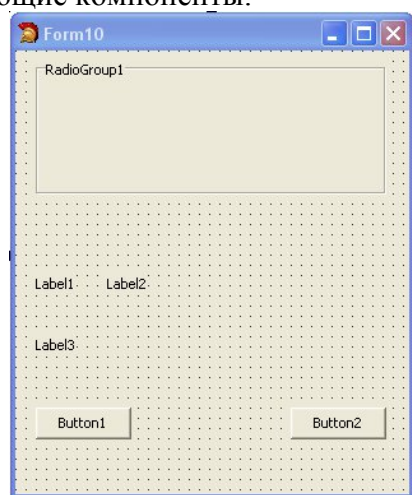


Выделенный объект	Вкладка окна Object Inspector	Имя свойства/ имя события	Действие
N1	Properties	Caption	Практика
	Events	OnClick	Label2.Visible:=true Label3.Visible:=true; Label4.Visible:=true; Button2.Visible:=False; Button1.Visible:=true;
N2	Properties	Caption	Теория
	Events	OnClick	Form2.Hide; Form1.Show;
N3	Properties	Caption	Выход
	Events	OnClick	Close;

11. Расположите компоненты на второй форме согласно образцу.



12. Следующим шагом будет создание теста. Создайте новую форму и расположите на ней следующие компоненты.



Выделенный	Вкладка окна	Имя свойства/	Действие
------------	--------------	---------------	----------

объект	Object Inspector	имя события	
Form1	Properties	Caption	Тест 1
RadioGroup1	Properties	Caption	Название вопроса
	Properties	Items	Вписать варианты ответов на вопрос
	Events	OnClick	a1:=0; if RadioGroup1.ItemIndex=0 then a1:=a1+1 else a1:=a1; Form2.RadioGroup2.Enabled:=True;
RadioGroup2 (И так далее по количеству заданий)	Properties	Caption	Название вопроса
	Properties	Items	Вписать варианты ответов на вопрос
	Events	OnClick	a2:=0; if RadioGroup2.ItemIndex=0 then a2:=a1+1 else a2:=a2; Form2.RadioGroup3.Enabled:=True;
Label1	Properties	Caption	Количество баллов
Label2	Properties	Caption	
Label3	Properties	Caption	
Button1	Properties	Caption	Выход
	Events	OnClick	Form3.Close;
Button2	Properties	Caption	Завершить тестирование
	Events	OnClick	score:=(a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a 9+a10+a11+a12+a13+a14+a15+a16+a 17+a18+a19+a20+a21+a22+a23+a24+ a25); if ((score<=27)and(score>=25)) then begin Label2.Caption:=IntToStr(score); Label3.Caption:='Отлично!'; end else if ((score<25)and(score>=22)) then begin Label2.Caption:=IntToStr(score); Label3.Caption:= ('Хорошо! Но Вам необходимо повторить теоретический материал.');
			end else if ((score<22)and(score>=19)) then begin Label2.Caption:=IntToStr(score); Label3.Caption:='Плохо! Учител!'; end else if ((score<19)and(score>=0)) then

			begin Label2.Caption:=IntToStr(score); Label3.Caption:='Очень плохо! Задумайтесь над этим!'; end; end;
--	--	--	--

В событии кнопки Button2 указываются переменные от a2 до a25. Они означают количество вопросов в тесте. Критерии оценки выбрать самостоятельно.

Практическая работа №3 Работа с графикой и средствами мультимедиа

Цель работы

- рассмотреть практическое применение классов для реализации графических операций;
- на примере рассмотреть методы рисования.

Задание 1. Разработка проекта «Движущиеся объекты»

На основе примера кроссворда «Синее море, белый пароход» разработать свою модель движущегося объекта, предложенную преподавателем и переложите его на код системы программирования DELPHI.

Критерии оценки

оценка «5» ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

оценка «3» ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Задание 3. Тестовое задание

Список тестовых вопросов

1. Задание метки текста из редактора ввода:
 - a. Memo1.Caption := Edit1.Text;
 - b. Label1.Caption := Edit1.Text;**
 - c. Form1.Caption := Edit1.Text;
2. Обнуление строки ввода:
 - a. Edit1.Text := '';**
 - b. Edit1.Text := TMemo;
 - c. Edit1.Text := 'Закругляемся'

3. Передача фокуса ввода на редактор ввода
 - a. Label1.SetFocus;
 - b. Edit1.Add;
 - c. **Edit1.SetFocus;**
4. Открыть файл проекта Project1 можно, нажав:
 - a. CTRL+F4
 - b. CTRL+ALT+F10
 - c. **CTRL+F12**
 - d. ALT+F12
5. Для обозначения комментария не используются:
 - a. (*комментарий*)
 - b. **\комментарий/**
 - c. {комментарий}
 - d. //комментарий
6. Зарезервированное слово, объявляющее блок подключаемых к проекту модулей:
 - a. Program
 - b. Begin..end
 - c. **Uses**
 - d. Forms
7. Дополнить предложение. Объект Application определяет ...
 - a. **Свойства и методы программы-приложения для Windows**
 - b. Отображение размещения формы
 - c. Перемещение по программному коду
8. Метод Application.Run:
 - a. Создает окно формы, регистрирует входящие в него компоненты
 - b. **Подключает автоматический цикл обработки сообщений Windows к приложению**
 - c. Выполняет подпрограммы раздела инициализации модулей приложения в случае их наличия
9. Контейнер, содержащий все элементы программы:
 - a. Unit1
 - b. **Form1**
 - c. Edit1
 - d. Memo1
10. Дополнить предложение. Свойство **Position** определяет ...
 - a. **Размещение и размер формы**
 - b. Подключение модулей
 - c. Цвет шрифта
11. **poDesigned:**
 - a. Форма выводится в центр экрана
 - b. Windows автоматически определяет начальную позицию и размеры формы
 - c. **Форма отображается в той позиции и с теми размерами, которые были установлены при её конструировании**
12. Определяет способ выравнивания компонента внутри контейнера:
 - a. Свойство Position
 - b. **Свойство Align**
 - c. Свойство Memo
 - d. Свойство ScrollBars
13. **alClient:**
 - a. **Компонент занимает всю поверхность контейнера**

- b. Выравнивание не используется
 - c. Компонент помещается в нижнюю часть контейнера
- 14. **alCustom:**
 - a. Компонент помещается в верхнюю часть контейнера
 - b. Компонент помещается в нижнюю часть контейнера
 - c. **Размеры и положение компонента устанавливаются разработчиком**
- 15. Объект **Memo1** - ...
 - a. Однострочный редактор
 - b. **Многострочный редактор, содержащий несколько строк текста**
 - c. Текстовая надпись
- 16. Свойство **ScrollBars:**
 - a. **Задаёт в поле редактирования полосы прокрутки**
 - b. Определяет способ выравнивания компонента внутри контейнера
 - c. Задаёт имя объекта
- 17. Функциональная кнопка с изображением устанавливается из:
 - a. Палитра компонентов -> Standart -> Button
 - b. Палитра компонентов -> Standart -> Label
 - c. **Палитра компонентов -> Additional -> BitBtn**
- 18. Дополнить предложение. За стиль оформления внешней и внутренней рамок отвечают свойства ... (несколько вариантов ответа)
 - a. Align
 - b. **BevelOuter**
 - c. **BevelInner**
 - d. ssBoth
 - e. Caption
- 19. Установить соответствие

bvLowered	Компонент помещается в нижнюю часть контейнера
poScreenCenter	Есть обе полосы прокрутки
bvNone	Рамка вдавлена
alBottom	Форма выводится в центре экрана, её высота и ширина не изменяются
ssBoth	Рамка отсутствует

1 – c, 2- d, 3 – e, 4 – a, 5 -b

- 20. VCL – это...
 - a. Приложение Delphi
 - b. Алгоритмизация решения задачи
 - c. **Библиотека визуальных компонентов**
 - d. Характеристики объектов
- 21. Дополнить предложение. Компоненты, которые видны на форме, как во время создания приложения, так и во время работы приложения называются ...
 - a. **Визуальными**
 - b. Реальными
 - c. Невизуальными
 - d. Основными
- 22. К невидимым компонентам относят:
 - a. Кнопки, метки, списки блоков
 - b. **Таймеры, компоненты для работы с базами данных, списки изображений**
 - c. Библиотеки, звуки, коды
- 23. Установить соответствие:

Standart	Обеспечивает доступ к 32-битным элементам Windows
Additional	Компоненты, реализующие интерфейс с пользователем и процесс

	управления данными для БД
Win32	Включает стандартные компоненты, обеспечивающие некоторые функции интерфейса пользователя
System	Специализированные компоненты, организующие доступ к БД
DataAccess	Набор компонентов для доступа к системным ресурсам (OLE, DDE)
DataControl	Дополнительные интерфейсные компоненты для красочного оформления приложения
– с, 2) – f, 3) – a, 4) – e, 5) – d, 6) – b;	

24. Дополнить предложение. Имя компонента состоит из... (несколько вариантов ответа)

- a. **Названия компонента**
- b. Заготовки компонента
- c. **Порядкового номера компонента**
- d. Произвольного значения ItemIndex

25. Дополнить предложение. Свойства Height и Width показывают...

- a. Какое действие должен выполнить программист
- b. **Размеры компонента**
- c. Исполняемый блок программы

26. Дополнить предложение. Проект Delphi представляет собой...

- a. **Набор программных единиц – модулей**
- b. Основной интерфейсный элемент в Delphi
- c. Атрибуты (основные характеристики), которые описывают особенности объекта

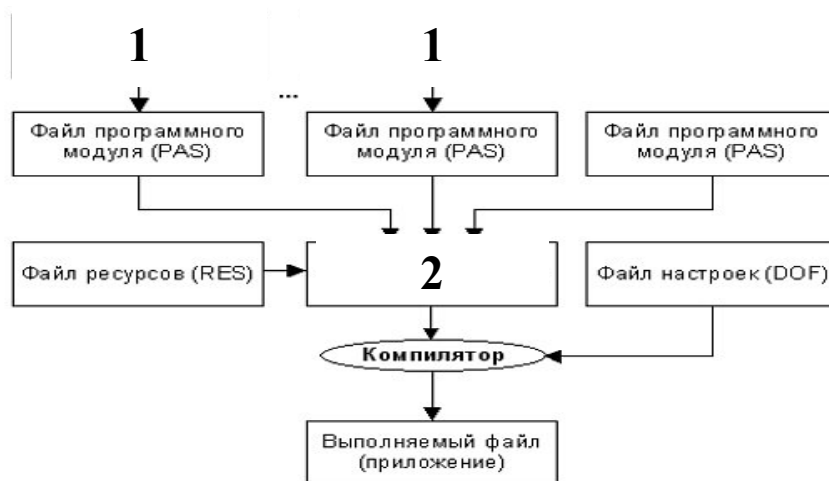
27. Модуль – это...

- a. Средство для создания, изменения исходных файлов, которые содержат написанную на языке программирования программу
- b. **Автономно компилируемая программная единица, включающая в себя различные компоненты раздела описаний (типы, константы, переменные, процедуры и функции) и, возможно некоторые исполняемые операторы иницилирующей части**
- c. Набор инструментов, которые используются для преобразования символов

28. Установить соответствие

Файл проекта	(.pas) соответствующий файл модуль для хранения кода
Файл модуля	(.res) содержит пиктограмму и прочие ресурсы
Файл формы	(.dpr) текстовый файл используется для хранения информации о формах и модулях, содержит операторы инициализации и запуска программы на выполнение
Файл опций проекта	(.dfm) двоичный файл, который создается для хранения информации о ваших формах и фреймах
Файл ресурсов	(.cfg) хранит установки проекта
Файл конфигурации проекта	(.dof) хранит установки опций проекта
– с, 2) – a, 3) – d, 4) – f, 5) – b, 6) – e	

29. Заполнить схему:



- a. 1 – файл формы (DFM); 2 – файл проекта (DPR)
 - b. 1 – файл проекта (DPR); 2 – файл формы (DFM)
 - c. 1 – файл формы (DPR); 2 – файл проекта (DFM)
 - d. 1 – файл проекта (DFM); 2 – файл формы (DPR)
30. Дополнить предложение. Набор всех файлов, необходимых для создания приложения, называется...
- a. Модулем
 - b. Проектом**
 - c. Задачей
 - d. Формой
31. Файлы описания форм – это...
- a. Отклики на внешнее воздействие
 - b. Файлы подключающие все используемые программные модули
 - c. Текстовые файлы с расширением DFM, в котором сохраняются значения свойств формы и ее компонентов**
32. Содержимое dfm-файла вызывается:
- a. Контекстное меню формы -> View as Text**
 - b. Контекстное редактора кода -> View as Form
 - c. File -> Save as...
33. Дополнить предложение. При сборке приложения описание из DFM-файла помещается в...
- a. Файл модуля
 - b. Область ресурсов**
 - c. Область установок проекта
34. Программный модуль (Unit) содержит:
- a. Все относящиеся к форме объявления и методы обработки событий, написанные на языке Object Pascal**
 - b. Заготовку, макет одного из окон разрабатываемого приложения
 - c. Пиктограммы, которые представляют компоненты VCL , которые можно включить в приложение
35. Дополнить предложение. Имя модуля должно совпадать с...
- a. Приложением Windows
 - b. Спецификацией задачи
 - c. Объектом в Delphi
 - d. Именем файла при сохранении File->Save as...**
36. Интерфейсная секция модуля (interface) содержит: (несколько вариантов ответа)
- a. Список стандартных модулей библиотеки VCL**
 - b. Раздел описания типов**

- с. Компилятор
 - d. Раздел описания переменных (объявление собственно объекта формы)**
 - е. Инспектор объектов и проектировщик форм
37. Дополнить предложение. Класс формы объявляется в разделе...
- a. Type**
 - b. Uses
 - c. Project
 - d. Var
38. Дополнить предложение. В описании класса форм помещенные на форму компоненты представлены...
- a. Границами формы
 - b. Полями формы**
 - c. Индексами формы
39. Published – это...
- a. Атрибут видимости, позволяющий работать с компонентами и методами обработки событий на визуальном уровне**
 - b. Директива препроцессора
 - c. Текст программы на языке Object Pascal
40. Пустые секции, в которых можно размещать любые вспомогательные поля, методы и свойства: *(несколько вариантов ответа)*
- a. Private**
 - b. Uses
 - c. Var
 - d. Public**
 - e. Program
41. Объявление объекта формы:
- a. unit Unit1;
 - b. type TForm1 = class(TForm)
 - c. var Form1: TForm1;**
42. implementation – это...
- a. Тип данных Delphi
 - b. Племя в Южной Африке
 - c. Раздел реализации объявлений интерфейса**
43. Подключение файла описания формы:
- a. {\$R *.dfm}**
 - b. {\$R *.pas}
 - c. {R *.dpr}

Критерии оценки тестовых вопросов:

- «2» – от 0 до 40%
- «3» – от 41% до 60%
- «4» – от 61% до 80%
- «5» – от 81% до 100%

Промежуточный контроль (в форме дифференцированного зачета)

Оценивание студента на зачете

Вопросы к зачету

1. Определение массива переменных
2. Синтаксис массива и возможные формы его объявления

3. Размерность массива
4. Правила объявления многомерных массивов
5. Способы инициализации массива
6. Размещение массива в памяти
7. Определение вектора
8. Инициализация вектора
9. Использование вектора на практике
10. Вектор как замена массива
11. Указатели. Указатели на переменные
12. Константные указатели
13. Указатели на массивы
14. Указатели на указатели
15. Определение функции
16. Пример построения функции в C++
17. Рекурсия
18. Объявление функций в C++
19. Определение функции sum
20. Вызов функции
21. Определение прикладной программы
22. Определение веб-приложения
23. Основные отличия прикладной программы от веб-приложения
24. Язык программирования C++. Нововведения языка в сравнении с языком Си
25. Язык программирования C++. Его основные особенности
26. Язык программирования C++. Технический обзор
27. Инкапсуляция
28. Наследование
29. Полиморфизм
30. Достоинства языка C++
31. Недостатки языка C++
32. Классификация программного обеспечения
33. Основные этапы разработки программ и их краткая характеристика
34. Определение информационной системы
35. Определение автоматизированной информационной системы
36. Определение Многоуровневое представление ИС
37. Определение Аппаратное обеспечение ИС
38. Определение Программное обеспечение
39. Определение Программист
40. Определение Пользователь
41. Определение Прикладное ПО
42. Определение Пакеты прикладных программ
43. Основные особенности ППП и их характеристики
44. Структура и основные компоненты ППП
45. Определение Входной язык
46. Определение и основные характеристики предметного обеспечения
47. Определение и основные характеристики системного обеспечения
48. Этапы развития ППП
49. Первое поколение ППП
50. Второе поколение ППП
51. Третье поколение ППП
52. Четвертое поколение ППП
53. Алгоритмическая декомпозиция
54. Объектно-ориентированная декомпозиция

55. Понятие объектно-ориентированного программирования
56. Определение жизненного цикла
57. Основные этапы жизненного цикла
58. Компиляция программы
59. Сборка исполняемого модуля
60. Исходный код
61. Исполняемый модуль
62. Именованное пространство
63. Ссылки в C++
64. Правила определения времени жизни переменной
65. Динамическое распределение данных в памяти
66. Одномерные массивы в C++
67. Двумерные массивы в C++
68. Структуры в C++
69. Стек, очередь
70. Дерево
71. Граф
72. Выражения в C++
73. Операции в C++
74. Арифметические операции в C++
75. Условные конструкции в C++
76. Циклические конструкции в C++
77. Селективные конструкции в C++
78. Потоки ввода-вывода

Критерии оценки

Оценка 5 **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.

Оценка 4 **«хорошо»** выставляется студенту, если он грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а так же имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.

Оценка 3 **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка 2 **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

МДК 02.04 Математическое моделирование

Типовые задания для оценки теоретического курса

1. Роль новых информационных технологий и математического обеспечения.
2. Типы моделей.
3. Этапы математического моделирования.
4. Понятие формальной модели.
5. Численные модели.
6. Графические модели.
7. Лингвистические модели.
8. Формально-логические модели.
9. Структурная модель системы
10. Обработка табличных данных. Понятие о приближении функций.
11. Обработка табличных данных. Точечная аппроксимация.
12. Обработка табличных данных. Равномерное приближение.
13. Обработка табличных данных. Линейная интерполяция.
14. Обработка табличных данных. Квадратичная интерполяция.
15. Обработка табличных данных. Многочлен Лагранжа.
16. Обработка табличных данных. Метод сплайнов.
17. Эмпирические формулы.
18. Метод наименьших квадратов.
19. Случайные события, классификация случайных событий. Примеры случайных событий в теплоэнергетике.
20. Полная группа событий.
21. Формула полной вероятности.
22. Теорема о повторении опытов.
23. Построение упорядоченных диаграмм с помощью схемы независимых испытаний.
24. Основные понятия теории надёжности.
25. Применение основных теорем теории вероятностей для определения показателей надёжности схем теплоснабжения.
26. Случайные величины в теплоэнергетике. Непрерывные и дискретные случайные величины.
27. Статистический ряд, многоугольник распределения.
28. Законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин и их свойства.
29. Определение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал при различных законах распределения.
30. Системы случайных величин и их характеристики, коэффициент корреляции.
31. Определение случайного процесса и его характеристик.
32. Корреляционный анализ случайных процессов.
33. Спектральный анализ случайных процессов.
34. Классификация случайных процессов.
35. Пуассоновские процессы, потоки событий.
36. Масштабирующие функции.
37. Вейвлет-преобразования случайных процессов.
38. Основные понятия теории нечетких множеств.
39. Операции над нечеткими множествами.
40. Множества альфа-уровня. Логика принятия решений.
41. Определение функций принадлежности. Схема управления на основе нечеткой логики.
42. Представление параметров режима нечеткими моделями в условиях неопределенности.

43. Искусственные нейронные сети.
44. Многослойные сети прямого распространения

Критерии оценивания устного ответа:

Оценки "отлично" (зачет) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо"(зачет) заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно"(зачет) заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" (не зачет) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания реферата:

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Для устного выступления студенту достаточно 7-10 минут.

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.

Критерии оценивания на контрольные вопросы:

отлично - выполнено более 90 % задания, предложено оригинальное самостоятельное решение, осуществлена опора на философское знание учебного материала по теме контрольного вопроса

удовлетворительно и хорошо выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена постановка проблематики;

неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, а также выполнена не самостоятельно.

Критерии оценивания доклада:

5 баллов:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).

4 балла:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в основе. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы.

3 балла:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.

0 баллов:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

Тестовые задания

1) *Желаемая модель системы это ...*

- a) Задача;
- b) Результат;
- c) **Цель;**
- d) Прогноз.

2) *Изображение, представление объекта, системы, процесса в некоторой форме, отличной от реального существования называют*

- a) системой;
- b) графиком;
- c) структурой;
- d) **моделью.**

3) *Какие модели дают внешнее представление об оригинале и большей частью служат для демонстрационных целей?*

- a) математические;
- b) аналитические;
- c) **геометрические;**
- d) физические.

4) *Какие модели отражают подобие между оригиналом и моделью не только с точки зрения их формы и геометрических пропорций, но и с точки зрения происходящих в них основных процессов?*

- a) математические;
- b) аналитические;
- c) геометрические;
- d) **физические.**

5) *Внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение, восприятие и представление- это ...*

- a) **явление;**
- b) объект;
- c) процесс;
- d) система.

6) *Процесс –это ...*

- a) Физическое тело, вещь.
- b) Внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение, восприятие и представление.
- c) **Ход, развитие явления, последовательная смена состояний объекта.**
- d) Желаемая модель системы.

7) *Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании?*

- a) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
- b) **экономические процессы и специальные математические методы;**
- c) компьютерные программы и языки программирования;
- d) нет верного ответа.

8) *Процесс целенаправленного воздействия на управляемую систему на основе*

имеющейся информации с целью обеспечить ее контролируемое поведение при изменяющихся внешних условиях называют ...

- a) управлением;
- b) планированием;
- c) прогнозированием;
- d) информацией.

9) *Абстрактное описание объектов, явлений или процессов с помощью знаков (символов) называют*

- a) геометрическими моделями;
- b) **математическими моделями;**
- c) физическими моделями;
- d) аналитическими моделями.

10) *По способу получения математические модели классифицируют на...*

- a) **теоретические, эмпирические;**
- b) детерминированные, вероятностные;
- c) структурные, функциональные;
- d) нет верного ответа.

11) *По особенности поведения объекта математические модели классифицируют на...*

- a) теоретические, эмпирические;
- b) **детерминированные, вероятностные;**
- c) структурные, функциональные;
- d) аналитические, алгоритмические.

12) *Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:*

- a) только неравенства;
- b) равенства и неравенства;
- c) **только равенства.**

13) *По характеру отображаемых свойств математические модели классифицируют на...*

- a) теоретические, эмпирические;
- b) детерминированные, вероятностные;
- c) **структурные, функциональные;**
- d) аналитические, алгоритмические.

14) *По какому признаку математические модели классифицируют на аналитические, алгоритмические и имитационные?*

- a) по принадлежности к иерархическому уровню;
- b) по характеру отображаемых свойств объекта;
- c) по способу получения модели;
- d) **по способу представления свойств объекта;**
- e) по особенности поведения.

15) *По какому признаку математические модели классифицируют на модели микроуровня, макроуровня и мезоуровня?*

- a) **по принадлежности к иерархическому уровню;**
- b) по характеру отображаемых свойств объекта;

- c) по способу получения модели;
- d) по способу представления свойств объекта;
- e) по особенности поведения.

16) Какие математические модели предназначены для отображения информационных, физических, временных процессов, протекающих в действующей системе?

- a) структурные;
- b) вероятностные;
- c) **функциональные;**
- d) эмпирические.

17) Какое моделирование основано на косвенном описании моделируемого объекта с помощью набора математических формул?

- a) **аналитическое моделирование;**
- b) имитационное моделирование;
- c) эмпирическое моделирование;
- d) вероятностное моделирование.

18) Какие математические модели создаются в результате проведения экспериментов?

- a) аналитические ;
- b) имитационные;
- c) **эмпирические;**
- d) теоритические.

19) Какие математические модели описывают поведение объекта с позиции полной определенности в настоящем и в будущем?

- a) теоритические;
- b) **детерминированные;**
- c) эмпирические;
- d) аналитические.

20) Какие математические модели учитывают влияние случайных факторов на поведение объекта?

- a) теоритические;
- b) детерминированные;
- c) эмпирические;
- d) **вероятностные**
- e) нет верного ответа.

21) Какие требования предъявляются к математическим моделям?

- a) **универсальность;**
- b) адекватность;
- c) **точность;**
- d) **экономичность**
- e) нет верного ответа.

22) Какое требование к математическим моделям характеризует полноту отражения в ней свойств реального объекта?

- a) **универсальность;**
- b) адекватность;

- c) точность;
- d) экономичность;
- e) все перечисленные;

23) Какое требование к математическим моделям оценивает степень совпадения значений выходных параметров реального объекта и значений тех же параметров, рассчитанных с помощью модели?

- a) универсальность;
- b) адекватность;
- c) **точность;**
- d) экономичность;
- e) все перечисленные;

24) Какое требование к математическим моделям характеризует ее способность отражать заданные свойства объекта с погрешностью, не выше заданной?

- a) универсальность;
- b) **адекватность;**
- c) точность;
- d) экономичность;
- e) все перечисленные;

25) Какое требование к математическим моделям характеризуется затратами вычислительных ресурсов на ее реализацию?

- a) универсальность;
- b) адекватность;
- c) точность;
- d) **экономичность;**
- e) все перечисленные;

26) Какое требование к математическим моделям определяет соответствие конструкций модели структурным составляющим объек- та?

- a) вычислимость;
- b) наглядность;
- c) **модульность;**
- d) нет верного ответа.

Итого по тестовым заданиям А– 100 баллов.

Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регуляр- ного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) сту- дентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе препода- вателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систе- матической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Описание оценочных средств по видам заданий текущего контроля ***Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов***

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждой практической занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Рекомендации по оцениванию результатов тестирования студентов

В завершении изучения каждой темы дисциплины «Компьютерное моделирование социально-экономических процессов» проводится тестирование (компьютерное или бланковое).

Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
«отлично»	80-100 %
«хорошо»	70-79%
«удовлетворительно»	60-69%
«неудовлетворительно»	менее 60%

Рекомендации по оцениванию результатов решения задач

Процент от максимального количества баллов	Правильность (ошибочность) решения
100	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.
81-100	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.
66-80	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.
46-65	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы.
31-45	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
0-30	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.

0	Решение неверное или отсутствует.
---	-----------------------------------

Критерии оценки результатов решения задач

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
«отлично»	80-100 %
«хорошо»	66-80%
«удовлетворительно»	46-65%
«неудовлетворительно»	менее 46%

Рекомендации по оцениванию рефератов

Написание реферата предполагает глубокое изучение обозначенной проблемы. Рабочей программой дисциплины «Компьютерное моделирование социально-экономических процессов» предусмотрено выполнение студентом рефератов по темам.

Критерии оценки

Оценка «отлично»– выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно»– имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Введение в компьютерное моделирование.
2. Понятие модели.
3. Понятие моделирования.
4. Понятие операции.
5. Оптимальное решение.
6. Основные понятия и принципы моделирования.
7. Задачи моделирования.
8. Модели принятия оптимальных решений.
9. Разновидности задач моделирования и подходов к их решению.
10. Классификация пакетов прикладных программ.
11. Математические пакеты прикладных программ. Общая характеристика

Тест по теме Длительность тестирования

1. Какое высказывание наиболее точно определяет понятие «модель»: а) точная копия оригинала;
б) оригинал в миниатюре;
в) образ оригинала с наиболее присущими свойствами; г) начальный замысел будущего объекта?
2. Компьютерное моделирование – это:
а) процесс построения модели компьютерными средствами;
б) процесс исследования объекта с помощью компьютерной модели;
в) построение модели на экране компьютера;
г) решение конкретной задачи с помощью компьютера.
3. Вербальной моделью является:
а) модель автомобиля;
б) сборник правил дорожного движения; в) формула закона всемирного тяготения;
г) номенклатура списков товаров на складе.
4. Математической моделью является:
а) модель автомобиля;
б) сборник правил дорожного движения
в) формула закона всемирного тяготения;
г) номенклатура списка товаров на складе.
5. Информационной моделью является:
а) модель автомобиля;
б) сборник правил дорожного движения;
в) формула закона всемирного тяготения;
г) номенклатура списка товаров на складе.
6. К детерминированным моделям относятся:
а) модель случайного блуждания частицы;
б) модель формирования очереди;
в) модель свободного падения тела в среде с сопротивлением;
г) модель игры «орел – решка».
7. К схоластическим моделям относятся:
а) модель движения тела, брошенного под углом к горизонту;
б) модель броуновского движения;
в) модель таяния кусочка льда в стакане;
г) модель обтекания газом крыла самолета.
8. Индуктивное моделирование предполагает: а) гипотетическое описание модели;
б) решение задачи методом индукции;
в) решение задачи дедуктивным методом;
г) построение модели как частного случая глобальных законов природы.
9. Дедуктивное моделирование предполагает:
а) гипотетическое описание модели;
б) решение задачи методом индукции;
в) решение задачи дедуктивным методом;
г) построение модели как частного случая глобальных законов природы.
10. компьютерный эксперимент – это:
а) решение задачи на компьютере;
б) исследование модели с помощью компьютерной программы;
в) подключение компьютера для обработки физических экспериментов;
г) автоматизированное управление физическим экспериментом.
11. В узком смысле моделирование это:
а) метод научного исследования окружающего нас мира, заключающийся в подмене реальных объектов или явлений их заведомо упрощёнными образами с целью изучения этих

образов и последующего переноса полученных результатов и выводов на объекты и явления реального мира;

б) научная дисциплина, в рамках которой изучаются методы построения и использования моделей для познания реального мира;

в) образ исследуемого объекта, создаваемый исследователем с помощью определённой формальной системы с целью изучения определённых свойств данного объекта

г) анализ проблем разнообразного типа, когда модель не формулируется, а вместо неё используется некоторое, не зафиксированное точно, мысленное ощущение реальности, служащее основой для рассуждения и принятия решения

12. Отметьте теории, составляющие формально-методическую основу моделирования:

а) теория подобия

б) теория отражения

в) теория эксперимента

г) теория познания

д) математическая статистика

е) математическая логистика.

13. Материальное моделирование подразделяется на:

а) пространственное, физическое, аналоговое

б) формализованное, неформализованное

в) знаковое, образное

г) пространственное, образное

14. Идеальное моделирование подразделяется на:

а) знаковое, образное

б) знаковое, аналоговое

в) пространственное, физическое, аналоговое

г) формализованное, неформализованное

15. Математическое моделирование это:

а) моделирование, использующее модели, предназначенные для воспроизведения или отображения пространственных свойств изучаемых объектов

б) образ исследуемого объекта, создаваемый исследователем с помощью определённой формальной системы с целью изучения определённых свойств данного объекта

в) анализ проблем разнообразного типа, когда модель не формулируется, а вместо неё используется некоторое, не зафиксированное точно, мысленное ощущение реальности, служащее основой для рассуждения и принятия решения

г) метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования её компьютерной модели

16. Компьютерное моделирование это:

а) анализ проблем разнообразного типа, когда модель не формулируется, а вместо неё используется некоторое, не зафиксированное точно, мысленное ощущение реальности, служащее основой для рассуждения и принятия решения

б) моделирование, использующее модели, предназначенные для воспроизведения или отображения пространственных свойств изучаемых объектов

в) метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования её компьютерной модели

г) образ исследуемого объекта, создаваемый исследователем с помощью определённой формальной системы с целью изучения определённых свойств данного объекта

17. Структурно-функциональная модель это:

а) отдельная программа или совокупность программ, позволяющих с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов,

воспроизводить процессы функционирования объекта при условии воздействия на объект различных, как правило, случайных факторов

б) условный образ объекта, описанный с помощью взаимосвязанных компьютерных таблиц, блок-схем, диаграмм, графиков, рисунков, анимационных фрагментов, гипертекстов и т.д. и отображающий структуру и взаимосвязи между элементами объекта

в) модель, предназначенная для воспроизведения динамики процессов, происходящих в изучаемых объектах, причём общность процессов, происходящих в объекте исследования и модели, основывается на сходстве их физической природы

г) воспроизведение определённым образом явлений, событий, действий, объектов и т.д.

18. Имитационная модель это:

а) отдельная программа или совокупность программ, позволяющих с помощью последовательности вычислений и графического отображения их результатов, воспроизводить процессы функционирования объекта при условии воздействия на объект различных, как правило, случайных факторов

б) условный образ объекта, описанный с помощью взаимосвязанных компьютерных таблиц, блок-схем, диаграмм, графиков, рисунков, анимационных фрагментов, гипертекстов и т.д. и отображающий структуру и взаимосвязи между элементами объекта

в) модель, предназначенная для воспроизведения динамики процессов, происходящих в изучаемых объектах, причём общность процессов, происходящих в объекте исследования и модели, основывается на сходстве их физической природы

г) воспроизведение определённым образом явлений, событий, действий, объектов и т.д.

19. Математическое описание исследуемого экономического объекта или явления это:

а) математическая модель

б) экономико-математическая модель

в) экономическая модель

г) ни одно из вариантов не верно

20. Любое управляемое действие, направленное на достижение цели это:

а) анализ

б) решение

в) операция

г) синтез

21. В каких моделях не учитываются случайные или неизвестные факторы

а) в стохастических моделях

б) в параметрических моделях

в) в детерминированных моделях

г) в неопределённых моделях

22. В каких моделях неизвестные факторы учитываются и представляют собой случайные величины, для которых известны функции распределения и различные статистические характеристики:

а) в неопределённых моделях

б) в стохастических моделях

в) в детерминированных моделях

г) в параметрических моделях

23. В каких моделях используются случайные факторы, но статистических данных по ним нет, поскольку отсутствуют условия для их сбора:

а) в параметрических моделях

б) в детерминированных моделях

в) в стохастических моделях

г) в неопределённых моделях

24. Параметры модели на которые мы влиять не можем, но обязаны учитывать

называются:

- а) постоянные факторы
- б) случайные факторы
- в) зависимые факторы
- г) ни одно из вариантов не верно

25. Факторы, которые в известных пределах мы можем выбирать по своему усмотрению это:

- а) случайные факторы
- б) зависимые факторы
- в) постоянные факторы
- г) ни одно из вариантов не верно

Темы рефератов

№ п/п	Тема реферата	План реферата
1	Понятие математической модели	1. Принципы построения математической модели 2. Особенности математического моделирования экономических процессов 3. Понятие компьютерного моделирования
2.	Модель и эффективность операции	1. Общая постановка задачи исследования операций 2. Классификация задач математического программирования
		3. Классификация других задач исследования операций
3.	Задачи планирования производства	1. Общая постановка задачи планирования производства 2. Общая постановка задачи об использовании мощностей (загрузке оборудования) 3. Экономико-математическая модель задачи об использовании мощностей

Промежуточный контроль (в форме дифференцированного зачета)

Оценивание студента на зачете

ФОС для промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения.

Форма дифференцированного зачета – беседа по представленному списку вопросов (2-3 вопроса человеку).

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к зачету по дисциплине.

Оценивание студента на зачете

Оценка 5 **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.

Оценка 4 **«хорошо»** выставляется студенту, если он грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а так же имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.

Оценка 3 **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка 2 **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Роль новых информационных технологий и математического обеспечения в энергетике.
2. Типы моделей.
3. Этапы математического моделирования.
4. Понятие формальной модели.
5. Численные модели.
6. Графические модели.
7. Лингвистические модели.
8. Формально-логические модели.
9. Структурная модель системы
10. Обработка табличных данных. Понятие о приближении функций.
11. Обработка табличных данных. Точечная аппроксимация.
12. Обработка табличных данных. Равномерное приближение.
13. Обработка табличных данных. Линейная интерполяция.
14. Обработка табличных данных. Квадратичная интерполяция.
15. Обработка табличных данных. Многочлен Лагранжа.

16. Обработка табличных данных. Метод сплайнов.
17. Эмпирические формулы.
18. Метод наименьших квадратов.
19. Случайные события, классификация случайных событий. Примеры случайных событий в теплоэнергетике.
20. Полная группа событий.
21. Формула полной вероятности.
22. Теорема о повторении опытов.
23. Построение упорядоченных диаграмм с помощью схемы независимых испытаний.
24. Основные понятия теории надёжности.
25. Применение основных теорем теории вероятностей для определения показателей надёжности схем теплоснабжения.
26. Случайные величины в теплоэнергетике. Непрерывные и дискретные случайные величины.
27. Статистический ряд, многоугольник распределения.
28. Законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин и их свойства.
29. Определение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал при различных законах распределения.
30. Системы случайных величин и их характеристики, коэффициент корреляции.
31. Определение случайного процесса и его характеристик.
32. Корреляционный анализ случайных процессов.
33. Спектральный анализ случайных процессов.
34. Классификация случайных процессов.
35. Пуассоновские процессы, потоки событий.
36. Масштабирующие функции.
37. Вейвлет-преобразования случайных процессов.
38. Основные понятия теории нечетких множеств.
39. Операции над нечеткими множествами.
40. Множества альфа-уровня. Логика принятия решений.
41. Определение функций принадлежности. Схема управления на основе нечеткой логики.
42. Представление параметров режима нечеткими моделями в условиях неопределенности.
43. Искусственные нейронные сети.
44. Многослойные сети прямого распространения

МДК 02.05 Численные методы

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Контрольная работа

Вариант 1.

1. Определить, какое равенство точнее: — $\frac{16}{19} = 0,842$; $\sqrt{55} = 7,416$
2. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: $\sin x + x^2 - 1 = 0$.
3. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $3\sin x + x^2 - 1 = 0$.
4. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с

точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} x_1 = 0.08x_2 - 0.23x_3 + 0.36x_4 + 1.37, \\ x_2 = 0.16x_1 - 0.22x_2 + 0.18x_3 - 2.38, \\ x_3 = 0.15x_1 + 0.12x_2 + 0.35x_3 - 0.17x_4 + 0.38, \\ x_4 = 0.25x_1 + 0.21x_2 - 0.19x_3 + 0.03x_4 + 0.64. \end{cases}$$

5. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 7.1x_1 + 6.8x_2 + 6.1x_3 = 7.1, \\ 5.1x_1 + 4.8x_2 + 5.3x_3 = 6.1, \\ 8.2x_1 + 7.8x_2 + 7.1x_3 = 5.8. \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Определить, какое равенство точнее: — $\frac{12}{11} = 1\overline{091}$; $\sqrt{68} = 8,246$

2. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: $\cos x + x^3 - 2 = 0$.

3. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $\sin x + 2x^2 - 5 = 0$.

4. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} x_1 = 0.15x_1 + 0.23x_2 + 0.11x_3 + 0.18x_4 - 1.41, \\ x_2 = 0.12x_1 - 0.14x_2 + 0.08x_3 + 0.09x_4 - 0.83, \\ x_3 = 0.16x_1 + 0.24x_2 - 0.35x_4 + 1.18, \\ x_4 = 0.23x_1 - 0.08x_2 + 0.59x_3 + 0.22x_4 + 0.64. \end{cases}$$

5. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 3.3x_1 + 3.7x_2 + 4.2x_3 = 5.8, \\ 2.7x_1 + 2.3x_2 - 2.9x_3 = 6.1, \\ 4.1x_1 + 4.8x_2 - 5.1x_3 = 6.9. \end{cases}$$

Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине «Численные методы» с целью их текущего контроля при получении специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по программе в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рабочей программой дисциплины «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рабочей программой дисциплины «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

2 Принципы отбора содержания контрольной работы:

– ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины «Численные методы», представленным в рабочей программе учебной дисциплины «Численные методы»:

уметь:

- определять погрешность интерполяционного полинома Лагранжа;
- интерполировать сплайнами;
- осуществлять численное дифференцирование по формулам численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов;

– интегрировать с помощью формул Гаусса, Симпсона, Ньютона-Котеса.

знать:

– интерполяционный полином Лагранжа и интерполяционные формулы Ньютона;

– основы численного дифференцирования и интегрирования.

Система оценивания письменной контрольной работы

Для получения оценки «5» необходимо решить верно все пять заданий; оценки «4» - любые четыре задания; оценки «3» - любые три задания. Решение менее трех заданий оценивается оценкой «2».

Время выполнения письменной контрольной работы

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

Контрольная работа

Вариант 1.

1. Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции $f(x)$ с узлами интерполирования x_i :

$$f(x) = (\ln x)^{13/4}; \quad x_i = 2, 3, 4;$$

2. Вычислить значения $f(x)$ и полинома Лагранжа в точке a :

$$f(x) = (\ln x)^{13/4}; \quad x_i = 2, 3, 4; \quad a = 2.5.$$

3. Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции $f(x)$ на отрезке $[x_0, x_2]$. Вычислить точно и оценить погрешность интерполяции в этой точке:

$$f(x) = (\ln x)^{17/4}; \quad x_i = 9, 11, 13; \quad a = 10.5.$$

4. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.341	2.192 80
0.343	2.202 93
0.345	2.213 09
0.347	2.223 31
0.349	2.233 47

5. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.441	2.760 58
0.445	2.786 12
0.449	2.811 90
0.453	2.837 92
0.457	2.862 26

Вариант 2.

1. Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции $f(x)$ с узлами интерполирования x_i :

$$f(x) = (\ln x)^{12/5}; \quad x_i = 4, 5, 6;$$

2. Вычислить значения $f(x)$ и полинома Лагранжа в точке a :

$$f(x) = (\ln x)^{12/5}; \quad x_i = 4, 5, 6; \quad a = 4.5.$$

3. Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции $f(x)$ на отрезке $[x_0, x_2]$. Вычислить точно и оценить погрешность интерполяции в этой точке:

$$f(x) = (\ln x)^{4/7}; \quad x_i = 3, 6, 9; \quad a = 8.5.$$

4. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.725	0.663 14
0.727	0.664 63
0.729	0.666 12
0.731	0.667 61
0.733	0.667 69

5. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.251	0.248 37
0.254	0.251 28
0.257	0.254 18
0.260	0.257 08
0.263	0.257 18

Критерии оценивания:

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Задания для проведения тестового контроля

1. В чем выражается обычно относительная погрешность?

- А) В процентах (%)
- Б) В процентах на единицу (%/ед.)
- В) В штуках (шт)
- Г) В х (х)

2. К несуществующим видам погрешностей относится

- и) Неустраняемая погрешность
- а) Погрешность метода
- а) Вычислительная погрешность
- а) Результирующая погрешность

3. Предельная относительная погрешность произведения находится по формуле

- А) $d(xy) = dx + dy$
- Б) $d(xy) = dx - dy$
- В) $d(xy) = dx * dy$
- С) $d(xy) = dx / dy$

4. В чем заключается задача отделения корней?

- А) В установлении количества корней
- Б) В установлении количества корней, а так же наиболее тесных промежутков, каждый из которых содержит только один корень.
- В) В установлении корня решения уравнения
- Г) В назначении количества корней

5. К методам уточнения корней не относится ...

- и) Метод дихотомии
- а) Метод хорд
- а) Метод касательных
- а) Метод аппроксимации

6. Суть комбинированного метода хорд и касательных?

- А) Метод хорд и касательных дают приближения к корню с разных сторон.
- Б) При реализации метода при каждой итерации необходимо вычислять не только значения $F(x)$, но и ее производной.
- В) Метод ограничивается вычислениями только значения $F(x)$.
- Г) Нет правильного ответа

7. К какой категории методов вычислительной математики относится метод Гаусса?

- А) Относится к первому классу точных задач.
- Б) Относится ко второму классу приближенных методов.
- В) Относится к точным методам.
- Г) Относится к приближенным задачам.

8. Невязка – это...

- А) Значение разностей между свободными членами исходной системы.
- Б) Значение суммы между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных
- В) Значение суммы результатов подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных
- Г) Значение разностей между свободными членами исходной системы и результатами подстановки в уравнения системы найденных значений неизвестных.

9. Задачу построения приближающей функции в общем смысле называют?

- А) Равномерной
- Б) Интерполяцией
- В) Аппроксимацией
- Г) Нет правильного ответа

10. Интерполяция – это...

- и) Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений
- а) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.

๓๗) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.

๓๘) Метод решения задач, при котором объекты разного рода объединяются общим понятием.

11. Интерполяция бывает...

๓๙) Кусочная и локальная

๔๐) Локальная и глобальная

๔๑) Кусочная и априорная

๔๒) Максимальная и минимальная

12. Итерация – это

๔๓) Повторение. Результат повторного применения какой-либо математической операции.

๔๔) Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.

๔๕) Число, изображаемое единицей и 18 нулями

๔๖) Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.

13. Найди в формуле интерполяционного многочлена Лагранжа ошибку

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0) \times \dots \times (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \times \dots \times (x - x_n)}{(x_i - x_0) \times \dots \times (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \times \dots \times (x_i - x_n)}$$

A) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0) \times \dots \times (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \times \dots \times (x - x_n)}{(x_i - x_0) \times \dots \times (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \times \dots \times (x_i - x_n)}$

B) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0) \times \dots \times (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \times \dots \times (x - x_n)}{(x_i - x_0) \times \dots \times (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \times \dots \times (x_i - x_n)}$

B) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x - x_0) \times \dots \times (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \times \dots \times (x - x_n)}{(x_i - x_0) \times \dots \times (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \times \dots \times (x_i - x_n)}$

Г) Нет ошибки в формуле

14. Конечными разностями первого порядка называют

A) Сумму соседних узлов интерполяций

Б) Разность между значениями функций в соседних узлах интерполяции

В) Сумму между значениями функций в соседних узлах интерполяции

Г) Произведение значений трех соседних узлов интерполяции

15. Что это за формула $I = \int_a^b f(x) dx$

A) Формула Ньютона - Лейбница

Б) Формула Ньютона - Котеса

В) Формула Симпсона

Г) Формулы не существует

16. Формула Симпсона – это...

A) $H_0 = \frac{1}{2} \int_0^{2t} \frac{t(t-2)}{2t} dt$

Б) $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{2h}{3} (y_0 + y_{2m} + 2y_1 + y_2 + \dots + 2y_{2m-1})$

В) $M_4 \frac{|b-a|h^4}{180} \in \epsilon$

Г) Формулы не существует

17. В основе какого метода лежит идея графического построения решения дифференциального уравнения, однако этот метод дает одновременно и способ нахождения искомой функции в численной форме?

A) Метод Лагранжа

Б) Метод границ

В) Метод Коши

Г) Метод Эйлера

18. Формула Рунге-Кутты это:

A) $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4)$

Б) $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 3r_2 + 4r_3 + r_4)$

В) $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{9}(2r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4)$

Г) $y_{i-1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4)$

19. Что является решением дифференциального уравнения?

A) Уравнение первого порядка

Б) Уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной

В) Уравнение второго порядка

Г) Уравнение второго порядка, разрешенное относительно производной

20. Золотое сечение – это...

A) Такое пропорциональное деление отрезка на части, при котором меньший отрезок относится к большему, как больший ко всему.

Б) Непропорциональное деление отрезка на части, при котором меньший отрезок относится к большему, как больший ко всему.

В) Непропорциональное деление отрезка на части, при котором больший отрезок относится к меньшему, как больший ко всему.

Г) Такое пропорциональное деление отрезка на части, при котором больший отрезок относится к меньшему, как больший ко всему.

21. Формула золотого сечения при решении минимизации?

A) $x_1 = b + \frac{3 - \sqrt{5}}{2}(b - c) = \dots = a + \frac{\sqrt{5} - 1}{2}(b - a)$

Б) $y_1 = c + \frac{3 - \sqrt{5}}{2}(b - c) = \dots = a - \frac{\sqrt{5} - 1}{2}(b - a)$

В) $x_1 = c + \frac{3 - \sqrt{5}}{2}(b - c) = \dots = a + \frac{\sqrt{5} - 1}{2}(b - a)$

Г) $x_1 = c - \frac{3 - \sqrt{5}}{2}(b + c) = \dots = a - \frac{\sqrt{5} - 1}{2}(b - a)$

22. Пусть $a=2,91385$ и $\Delta a = 0,0097$. Тогда в числе a верны в широком смысле:

- หนึ่ง) 2,9,1
- สอง) 2,9
- สาม) 9,1
- สี่) Все цифры

23. Погрешность разности чисел $x=62,425$ и $y=62,409$, у которых все числа верны в строгом смысле, равна

- หนึ่ง) 0,09
- สอง) 1
- สาม) 0,07
- สี่) 0,12

24. Уравнение $\sin 2x - \ln x = 0$ имеет единственный корень на отрезке:

- หนึ่ง) [1; 1.5]
- สอง) [0; 0.5]
- สาม) [-1;1]
- สี่) [-1; 0.5]

25. Решением системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2,34x_1 - 4,21x_2 - 11,61x_3 = 14,41 \\ 8,04x_1 + 5,22x_2 + 0,27x_3 = -6,44 \\ 3,92x_1 - 7,99x_2 + 8,37x_3 = 55,56 \end{cases}$$

будет

- หนึ่ง) (0,967; -4,816; 2,293)
- สอง) (0 ;0 ;0)
- สาม) (0,25;0,15;-0,12)
- สี่) (-11;0;2)

Критерии оценивания:

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам,

допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

МДК 02.06 Безопасность программного обеспечения

Тестовые задания типа А (Необходимо выбрать один наиболее правильный ответ из нескольких предложенных вариантов)

1. Что из перечисленного НЕ входит в определение кибербезопасности?
а) Защита конфиденциальности данных
б) Обеспечение доступности систем
в) Повышение производительности серверов
г) Целостность информации
2. Какой из перечисленных терминов означает слабость в системе, которую можно использовать для нарушения её безопасности?
а) Угроза б) Риск
в) Уязвимость
г) Атака
3. Какая модель угроз включает категории: Подделка, Подмена, Отказ в обслуживании?
а) DREAD б) CIA
в) STRIDE
г) ISO 27001
4. В модели DREAD буква "R" означает: а) Risk (риск)
б) Reproducibility (воспроизводимость)
в) Reliability (надёжность) г) Response (реакция)
5. Какой из принципов безопасного кодирования предполагает, что компонент должен иметь только те привилегии, которые необходимы для выполнения своих функций?
а) Глубокая защита
б) Принцип наименьших привилегий
в) Отказоустойчивость г) Минимизация доверия
6. К какой категории OWASP Top 10 относится уязвимость, возникающая при вставке непроверенных данных в SQL-запрос?
а) Broken Access Control б) Cryptographic Failures **в) Injection**
г) Security Misconfiguration
7. Какой тип атаки позволяет злоумышленнику выполнить произвольный JavaScript-код в браузере жертвы?
а) CSRF б) SSRF **в) XSS** г) XXE
8. Какой из следующих пунктов НЕ входит в OWASP Top 10? а) Insecure Deserialization
б) Insufficient Logging and Monitoring
в) Poor UI Design
г) Vulnerable and Outdated Components
9. Какой из подходов к оценке рисков использует количественные значения (например, вероятность и ущерб)?
а) Качественный анализ б) Матрица рисков
в) Количественный анализ г) Метод экспертных оценок

10. Какой из перечисленных подходов помогает выявить уязвимости на этапе проектирования ПО?
- а) Пентест
 - б) Аудит кода
 - в) Threat modeling**
 - г) Обфускация
11. Какой механизм аутентификации использует три независимых фактора: пароль, токен и отпечаток пальца?
- а) Однофакторная
 - б) Двухфакторная
 - в) Трёхфакторная
 - г) Многофакторная**
12. Какой протокол позволяет пользователю входить в сторонние приложения, используя учётную запись Google или Facebook?
- а) SAML
 - б) OAuth 2.0**
 - в) LDAP
 - г) Kerberos
13. Что из перечисленного используется для управления правами доступа на основе ролей пользователя?
- а) ABAC
 - б) JWT
 - в) RBAC**
 - г) TLS
14. Какой алгоритм хеширования НЕ рекомендуется для хранения паролей из-за высокой скорости вычисления?
- а) bcrypt
 - б) SHA-256**
 - в) Argon2
 - г) PBKDF2
15. Какой из методов шифрования использует один и тот же ключ для шифрования и расшифрования?
- а) Асимметричное
 - б) Симметричное**
 - в) Гибридное
 - г) Квантовое
16. Какой алгоритм используется для создания цифровой подписи?
- а) AES
 - б) RSA**
 - в) SHA-1
 - г) MD5
17. Что означает “защита данных в покое”?
- а) Данные шифруются при передаче по сети
 - б) Данные защищены от DDoS-атак
 - в) Данные зашифрованы при хранении на диске**
 - г) Данные резервируются ежедневно
18. Какой из заголовков HTTP помогает предотвратить XSS- атаки, ограничивая источники исполняемого скрипта?
- а) X-Frame-Options
 - б) Content-Security-Policy**
 - в) Strict-Transport-Security
 - г) X-Content-Type-Options
19. Какой из принципов криптографии обеспечивает невозможность отрицания отправки сообщения?
- а) Конфиденциальность
 - б) Целостность
 - в) Аутентичность
 - г) Невозможность отказа (non-repudiation)**
- Какой тип токена используется для передачи информации о пользователе между серверами в формате JSON?
- а) SAML
 - б) JWT**
 - в) PGP
 - г) X.509
20. Какой принцип предполагает наличие нескольких уровней защиты в системе?
- а) Принцип наименьших привилегий
 - б) Глубокая защита (defence in depth)**
 - в) Минимизация поверхности атаки
 - г) Отказоустойчивость
19. Какой из подходов к проектированию ПО предполагает разделение системы на н

езависимые компоненты с ограниченным взаимодействием?

а) Монолитная архитектура

б) Микросервисы

в) Слоистая архитектура г) Модульность

20. Что из перечисленного является примером безопасного шаблона проектирования?

а) Singleton

б) Input validation filter

в) Observer г) Factory

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Дайте определение кибербезопасности. Какие три компонента входят в модель CIA и что они означают?
2. Что такое уязвимость программного обеспечения? Приведите два примера и объясните, чем она отличается от угрозы.
3. В чём разница между риском и угрозой? Как связаны между собой уязвимость, угроза и риск?
4. Опишите модель угроз STRIDE. Какие шесть типов угроз она включает и как они расшифровываются?
5. Что означает аббревиатура DREAD? Какие критерии она использует для оценки уязвимостей?
6. Какие методы анализа рисков используются в информационной безопасности? В чём разница между качественным и количественным подходами?
7. Как классифицируются уязвимости по типу воздействия и по источнику возникновения?
8. Что входит в перечень OWASP Top 10? Назовите три наиболее распространённые уязвимости и кратко опишите каждую.
9. Что такое инъекция? Приведите пример SQL-инъекции и объясните, как её можно предотвратить.
10. Что такое межсайтовый скриптинг (XSS)? Какие виды XSS существуют и чем они отличаются?
11. Какие проблемы возникают при небезопасной аутентификации? Приведите три примера слабых практик.
12. Какие типичные ошибки приводят к уязвимостям конфигурации в веб-серверах и приложениях?
13. Перечислите основные принципы безопасного кодирования. Как они помогают снизить количество уязвимостей?
14. Почему важно проводить валидацию и экранирование входных данных? Какие последствия могут быть при их отсутствии?
15. Что такое многофакторная аутентификация (MFA)? Приведите пример её реализации в реальной системе.
16. В чём разница между аутентификацией и авторизацией? Приведите пример из веб-приложения.
17. Как работает протокол OAuth 2.0? Для каких целей он используется и какие основные роли в нём выделяются?
18. Что такое OpenID Connect? Как он дополняет функциональность OAuth 2.0?
19. Как управляются сессии в веб-приложениях? Какие атрибуты cookie используются для их защиты?
20. В чём отличие между ролевой (RBAC) и атрибутной (ABAC) моделью управления доступом? Приведите пример использования каждой.
21. Объясните разницу между симметричным и асимметричным шифрованием. Приведите по одному примеру алгоритма для каждого типа.

22. Какие требования предъявляются к хешированию паролей? Почему bcrypt, Argon2 и PBKDF2 предпочтительнее, чем SHA-256?
23. Что такое “соль” (salt) и “итерации” при хешировании паролей? Как они повышают безопасность?
24. Что такое цифровая подпись? Какие задачи она решает и на каких принципах криптографии основана?
25. В чём разница между защитой данных “в покое” и “в передаче”? Приведите по одному примеру метода защиты для каждого случая.
26. Сформулируйте принцип наименьших привилегий. Как он применяется в операционных системах и приложениях?
27. Что означает “глубокая защита” (defence in depth)? Приведите пример реализации на трёх уровнях веб-приложения.
28. Какие меры обеспечивают отказоустойчивость системы при сбое отдельных компонентов с точки зрения безопасности?
29. Какие методы используются для аудита безопасности на этапе проектирования ПО? Что входит в threat modeling?
30. Как обеспечивается безопасность зависимостей в современных проектах? Назовите инструменты для анализа уязвимостей в сторонних библиотеках.

Тестовые задания для промежуточной аттестации Тестовые задания типа А

1. Какой из перечисленных подходов позволяет проверить, что входные данные соответствуют ожидаемому формату и не содержат вредоносных символов?
а) Шифрование
б) Валидация ввода в) Аутентификация г) Логирование
2. Какой тип уязвимости возникает при передаче чувствительных данных в URL? а) XSS
б) Информационный лейк
в) CSRF
г) DoS
3. Что из перечисленного является примером атаки “человек посередине” (MitM)?
а) Подбор пароля методом перебора
б) Перехват трафика между клиентом и сервером
в) Внедрение вредоносного скрипта на сайт г) Подделка электронной почты
4. Какой стандарт используется для безопасного обмена утверждениями о пользователе между системами?
а) OAuth 2.0
б) SAML
в) JWT
г) OpenID Connect
5. Какой из принципов означает, что система должна по умолчанию быть максимально закрытой для внешнего доступа?
а) Глубокая защита
б) Безопасность по умолчанию
в) Принцип наименьших привилегий г) Открытый дизайн
6. Какой тип атаки использует уязвимость в обработке XML-данных для чтения файлов на сервере?
а) XSS
б) SQLi в) **XXE** г) CSRF
7. Что из перечисленного является наиболее безопасным способом хранения паролей? а) Хранение в открытом виде
б) Хранение в Base64

в) Хэширование с солью (например, bcrypt)

г) Хэширование с SHA-256 без соли

8. Какой из заголовков HTTP помогает предотвратить кликджекинг? а) Content-Security-Policy

б) X-Frame-Options

в) X-XSS-Protection

г) Strict-Transport-Security

9. Какой из методов защиты используется для предотвращения подделки запросов от имени авторизованного пользователя?

а) HTTPS

б) CSRF-токен

в) HTTP Strict Transport Security г) Кэширование

10. Что означает термин “security by obscurity”? а) Защита на основе открытых стандартов

б) Попытка скрыть уязвимость за счёт неочевидности реализации

в) Использование сложных паролей г) Применение шифрования

11. Какой из алгоритмов является асимметричным? а) AES

б) SHA-256

в) RSA

г) HMAC

12. Что из перечисленного используется для защиты целостности сообщения? а) Шифрование

б) Хэш-функция или цифровая подпись

в) Сессионный идентификатор г) CAPTCHA

13. Какой протокол заменил SSL и обеспечивает безопасную передачу данных?

а) SSH

б) TLS

в) FTPS

г) IPsec

14. Какой из принципов означает, что доверие к компоненту должно быть минимальным и обоснованным?

а) Глубокая защита

б) Минимизация доверия (least trust)

в) Отказоустойчивость г) Аудит

15. Что из перечисленного является примером атаки на уровень сессии? а) SQL-инъекция

б) Перехват сессионного токена (session hijacking)

в) XSS

г) DDoS

16. Какой из подходов используется для защиты от перебора паролей? а) Увеличение длины пароля

б) Ограничение числа попыток входа (rate limiting)

в) Использование CAPTCHA г) Все перечисленные

17. Какой тип токена может быть использован для одноразового подтверждения действия (например, сброса пароля)?

а) JWT

б) Одноразовый код (OTP)

в) Refresh-токен г) API-ключ

18. Что из перечисленного НЕ является частью безопасной политики управления сессиями?

а) Использование безопасных кук (Secure, HttpOnly) б) Очистка сессии при выходе

в) Короткое время жизни сессии

г) Хранение идентификатора сессии в URL

19. Какой из методов используется для защиты от атак перебора (brute force)? а) Двухфакторная аутентификация

б) Ограничение попыток входа в) CAPTCHA

г) Все перечисленные

20. Какой из стандартов используется для защиты API с помощью токенов? а) OAuth 1.0

б) OAuth 2.0

в) SAML г) LDAP

21. Что из перечисленного является примером уязвимости в конфигурации? а) Использование слабого пароля

б) Открытый доступ к административной панели

в) XSS в форме комментариев г) SQL-инъекция

22. Какой из инструментов используется для анализа уязвимостей в веб-приложениях? а) Wireshark

б) Burp Suite

в) Postman г) Figma

23. Что означает термин “secure by design”?

а) Безопасность закладывается на этапе проектирования ПО б) Применение шифрования ко всем данным в) Использование только лицензионного ПО г) Регулярное обновление паролей

24. Какой из методов используется для защиты от подделки данных при передаче? а) Шифрование

б) Цифровая подпись в) Хэширование без соли г) Кодирование в Base64

25. Какой из заголовков HTTP заставляет браузер использовать только HTTPS? а) X-Content-Type-Options

б) Content-Security-Policy

в) Strict-Transport-Security

г) X-Frame-Options

26. Какой из подходов используется для безопасного обновления ПО? а) Подписание обновлений цифровой подписью

б) Проверка хэша загружаемого файла

в) Автоматическая установка обновлений

г) Все перечисленные

27. Что из перечисленного является примером атаки на уровень API? а) XSS

б) Недостаточная проверка прав доступа (Broken Object Level Authorization)

в) CSRF

г) Clickjacking

28. Какой из методов используется для защиты от утечки данных через логи? а) Шифрование логов

б) Фильтрация чувствительных данных перед записью в) Ограничение доступа к файлам логов

г) Все перечисленные

29. Какой из принципов означает, что система должна вести подробные записи о событиях безопасности?

а) Аутентификация б) Авторизация

в) Аудит и логирование

г) Шифрование

30. Какой из подходов используется для защиты мобильного приложения от анализа и модификации кода?

а) Шифрование трафика

б) Обфускация кода в) Использование JWT г) Валидация ввода

Тестовые задания типа В. (Установите соответствие между элементами)

Установите соответствие между типом атаки и её описанием:

Атака	Описание
-------	----------

1. SQL-инъекция	а) Выполнение вредоносного скрипта в браузере пользователя
2. XSS	б) Подмена запроса от авторизованного пользователя
3. CSRF	в) Внедрение SQL-кода через входные данные
4. XXE	г) Обработка вредоносного XML-документа

Верный ответ:

- 1 – в
- 2 – а
- 3 – б
- 4 – г

Установите соответствие между протоколом и его назначением:

Протокол	Назначение
1. TLS	а) Управление доступом через токены
2. OAuth 2.0	б) Аутентификация на основе утверждений
3. SAML	в) Безопасная передача данных по сети
4. JWT	г) Формат для передачи утверждений о пользователе

Верный ответ:

- 1 – в
- 2 – а
- 3 – б
- 4 – г

Установите соответствие между принципом безопасности и его объяснением:

Принцип	Объяснение
1. Принцип наименьших привилегий	в) Компонент получает только необходимые права
2. Глубокая защита	а) Несколько уровней защиты в системе
3. Отказоустойчивость	б) Система остаётся безопасной при частичном сбое
4. Безопасность по умолчанию	г) Система по умолчанию закрыта для атак

Верный ответ:

- 1 – в
- 2 – а
- 3 – б
- 4 – г

4. Установите соответствие между уязвимостью и категорией из OWASP Top 10:

Уязвимость	Категория OWASP
1. Подделка токена сессии	г) Identification and Authentication Failures
2. Хранение паролей в открытом виде	г) Identification and Authentication Failures
3. Отсутствие проверки прав при доступе к API	б) Broken Access Control
4. Отсутствие логирования входов	в) Security Logging and Monitoring Failures

Верный ответ:

- 1 – г

- 2 — г
- 3 — б
- 4 — в

Тестовые задания типа С. (Выбор правильного варианта ответа из предложенного списка)

1: Уязвимость в веб-форме

Разработчик создал форму входа на сайт, где пользователь вводит логин и пароль. Данные передаются на сервер через POST-запрос.

При тестировании выяснилось, что при вводе в поле логина строки ' OR '1'='1 пользователь получает доступ без пароля.

Какую уязвимость обнаружили?

- а) XSS — вредоносный скрипт выполняется в браузере
- б) CSRF — запросы отправляются от имени пользователя без его ведома
- в) Небезопасное хранение пароля в базе данных
- г) SQL-инъекция — в запрос подставляется вредоносный SQL-код

2: Защита сессии пользователя

Разработчик реализовал систему входа в веб-приложение. После авторизации пользователю выдаётся идентификатор сессии, который передаётся в cookie. Однако при анализе безопасности выяснилось, что токен можно перехватить и использовать на другом устройстве.

Как правильно защитить сессию?

- а) Использовать короткие имена cookie для экономии трафика
- б) Передавать идентификатор сессии в URL для удобства
- в) Установить флаги Secure и HttpOnly для cookie
- г) Генерировать предсказуемый токен на основе времени

3: Хранение паролей в базе данных

При разработке системы аутентификации студент предложил хранить пароли пользователей в базе данных. Он предлагает несколько вариантов.

Какой способ хранения паролей является безопасным?

- а) В открытом виде — для быстрой проверки
- б) В формате Base64 — чтобы скрыть текст
- в) С помощью SHA-256 без соли — быстро и просто
- г) С помощью bcrypt с солью — медленно и устойчиво к перебору

4: Защита от XSS-атак

Разрабатывается веб-

приложение, где пользователи могут оставлять комментарии. Комментарии отображаются на странице без изменений. Один из тестировщиков ввёл в комментарий строку `<script>alert('XSS')</script>` и код выполнялся.

Как предотвратить такую атаку?

- а) Разрешить HTML-теги для всех пользователей
- б) Хранить комментарии в JSON-формате
- в) Использовать HTTPS на сайте
- г) Экранировать специальные символы перед выводом на страницу

Критерии оценивания

Критерии оценки устного ответа обучающихся в 5-балльной системе. При оценке ответа обучающегося учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа. Отметка «5»: ответ исчерпывающий, точный, полный и правильный на основании изученного материала; материал изложен в

определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный, обнаруживающий хорошее знание и понимание изученного материала; материал изложен в определенной логической последовательности, последовательно и грамотно, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ, изложенный нелогично, ставится за ответ, в котором в основном правильно, но схематично или с отклонениями от последовательности изложения раскрыт материал.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала, неумение его анализировать допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствует логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и самостоятельной оценки фактов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

Общая классификация ошибок. При оценке знаний, умений, навыков учитываются все ошибки (грубые и негрубые), а также недочёты в работе.

Грубыми считаются ошибки: - незнание определения основных понятий, законов, общепринятых символов обозначений величин; - неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения; - неумение применить знания для решения задач, объяснения явления; - неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдение, использовать полученные данные для выводов; - неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником; - нарушение техники безопасности, небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

Негрубыми считаются ошибки: - неточность формулировок, определений, понятий, законов, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-3 из этих признаков второстепенными; - ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы; - ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования; - нерациональный метод решения задачи, выполнения части практической работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); - нерациональные методы работы со справочной литературой; - неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются: - нерациональные приёмы выполнения опытов, наблюдений, практических заданий; - арифметические ошибки в вычислениях; - орфографические и пунктуационные ошибки.

3.2. Критерии оценивания выполнения практического задания обучающихся в 5-балльной системе:

Отметка «5»: работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.

Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущены 3-4 существенные ошибки.

Отметка «2»: допущены 5 и более существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

3.3. Критерии оценивания результатов тестирования

Оценка в баллах	Степень выполнения задания
Неудовлетворительно	Выполнено не менее 40 % предложенных заданий
Удовлетворительно	Выполнено не менее 41-70 % предложенных заданий
Хорошо	Выполнено не менее 71-95% предложенных заданий
Отлично	Выполнено не менее 96-100% предложенных заданий

3.4. Критерии оценки написания сообщений, докладов:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к написанию сообщения (доклада): обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к сообщению, докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада (сообщения); имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к написанию сообщения (доклада). В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения (доклада) или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема сообщения (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

3.5 Критерии оценивания презентаций:

Оценка «отлично»: Содержание: Работа полностью завершена, обучающийся демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов, даны интересные дискуссионные материалы, грамотно используется лексика, предлагается собственная интерпретация или развитие темы. Дизайн логичен. Все параметры шрифта хорошо подобраны. Текст хорошо читается. Графика подобрана грамотно, соответствует содержанию. Нет орфографических и синтаксических ошибок.

Оценка «хорошо»: Полностью сделаны наиболее важные компоненты работы, обучающийся демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются. Некоторые материалы носят дискуссионный характер. Научная лексика используется, но иногда не корректно. Обучающийся в большинстве случаев предлагает собственную интерпретацию или развитие темы. Дизайн презентации выдержан и соответствует содержанию. Параметры шрифта подобраны. Графика соответствует содержанию. Минимальное количество ошибок.

Оценка «удовлетворительно»: В содержании не выделены все важные компоненты. Обучающийся демонстрирует неполное понимание темы. Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют раскрытию проблемы. Научная терминология используется не всегда корректно. Дизайн не соответствует полному раскрытию содержания. Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны и могут мешать восприятию. Графика не в полной мере соответствует содержанию. Имеются орфографические и пунктуационные ошибки, мешающие восприятию.

Оценка «неудовлетворительно»: Работа выполнена фрагментарно и с посторонней помощью, обучающийся демонстрирует минимальное понимание темы. Минимум дискуссионных материалов и научных терминов. Интерпретация ограничена или беспочвенна. Дизайн неясен. Элементы дизайна мешают содержанию. Текст трудночитаемый. Графика не соответствует содержанию. Много орфографических и пунктуационных ошибок, делающих материал трудночитаем.

**Билеты к экзамену по ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Какие виды работ включает разработка требований к программному изделию?
2. Какие методы используются для сбора требований?

Согласовано

Зам. директора по УР _____ / _____
ФИО

Преподаватель _____ / _____
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Опишите уровень тестирования компонентов.
2. Опишите уровень интеграционного тестирования.

Согласовано

Зам. директора по УР _____ / _____
ФИО

Преподаватель _____ / _____
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Опишите уровень системного тестирования.
2. Опишите уровень Альфа-тестирования.

Согласовано

Зам. директора по УР _____ / _____
ФИО

Преподаватель _____ / _____
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Дайте определение понятию модульное программирование.
2. Продолжите предложение. Интеграция программных модулей — это процесс...

Согласовано

Зам. директора по УР _____ / _____
ФИО

Преподаватель _____ / _____
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Дайте определение понятию математическая модель.
2. Продолжите предложение. Тестовое покрытие — это...

Согласовано

Зам. директора по УР _____ / _____
ФИО

Преподаватель _____ / _____
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей»

3 курс, 6 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Назовите три основных вида тестового покрытия.
2. Назовите основные параметры форматирования страницы.

Согласовано

Зам. директора по УР _____ / _____
ФИО

Преподаватель _____ / _____
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Какой стиль форматирования применяется по умолчанию?
2. Дайте определение понятию стандарты кодирования.

Согласовано

Зам. директора по УР _____/
ФИО

Преподаватель _____/
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей»

3 курс, 6 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Какой стандарт кодирования используется в современных компьютерах?
2. Продолжите предложение. Двоичный код — это...

Согласовано

Зам. директора по УР _____/
ФИО

Преподаватель _____/
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Продолжите предложение. Система контроля версий решает следующие задачи:
2. Продолжите предложение. Обработка исключений — это....

Согласовано

Зам. директора по УР _____/
ФИО

Преподаватель _____/
ФИО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Арктический государственный агротехнологический университет
Колледж технологий и управления

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

4 курс, 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Дайте определение понятию внешнее проектирование.
2. Дайте определение понятию спецификация теста.

Согласовано

Зам. директора по УР _____/
ФИО

Преподаватель _____/
ФИО