

Рабочая программа дисциплины

Разработка Интернет вещей

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные системы и технологии в экономике и управлении
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-5
Профессиональные	-	ПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-5.1: Кодирование на языках программирования. ПК-5.2: Разработка кода ИС и баз данных ИС. ПК-5.3: Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС. ПК-5.4: Разработка структуры программного кода ИС. ПК-5.5: Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС. ПК-5.6: Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования.
ПК-6	Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-6.1. Способен управлять процессом создания и модификации информационной системы, включая планирование, контроль выполнения работ, оценку и регулирование рисков. ПК-6.2. Владеет современными методами и средствами проектирования и разработки баз данных. ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем сетевых устройств. ПК-6.4. Осуществляет поддержку и обслуживание ИС, в том числе решение проблемных ситуаций и устранение ошибок.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
---------------------------	-------	-------	---------

Код компетенции	ПК-5		
	Основы интернет вещей (IoT): Понимать концепции и архитектуру интернет вещей, включая компоненты, такие как устройства, сенсоры, шлюзы и облачные сервисы. Знать основные протоколы связи, используемые в IoT (MQTT, CoAP, HTTP и др.). Технологии и инструменты разработки IoT: Знать языки программирования, применяемые в разработке IoT-решений (например, Python, C/C++, JavaScript). Понимать принципы работы с платформами IoT (например, Arduino, Raspberry Pi, ESP8266/ESP32). Методы безопасности в IoT: Знать основные угрозы безопасности в системах IoT и методы их предотвращения. Понимать важность шифрования данных и аутентификации устройств.	Разрабатывать и модифицировать IoT-решения: Уметь проектировать и реализовывать системы IoT, включая выбор соответствующих датчиков, устройств и платформ. Уметь интегрировать устройства IoT с облачными сервисами для хранения и анализа данных. Сопровождать и оптимизировать IoT-системы: Уметь проводить мониторинг и диагностику работы IoT-устройств и систем. Уметь обновлять программное обеспечение и прошивки устройств, а также вносить изменения в конфигурацию систем. Тестировать и анализировать IoT-решения: Уметь проводить тестирование IoT-устройств и приложений, включая функциональное и нагрузочное тестирование. Уметь анализировать данные, полученные от IoT-устройств, и использовать их для улучшения работы системы.	Инструментами разработки и тестирования IoT: Владеть современными инструментами и средами разработки для IoT (например, Arduino IDE, Node-RED, платформы для облачного хранения данных). Владеть инструментами для тестирования и мониторинга IoT-систем (например, Wireshark, MQTT.fx). Навыками работы с данными и аналитики: Владеть навыками обработки и анализа данных, полученных от IoT-устройств, используя методы машинного обучения и аналитики. Владеть навыками визуализации данных для представления результатов анализа. Коммуникационными и проектными навыками: Владеть навыками эффективного взаимодействия с командой разработчиков,

			заказчиками и пользователями IoT-решений. Владеть навыками проектирования и управления проектами в области разработки IoT, включая планирование, оценку рисков и управление изменениями.
Код компетенции	ПК-6		
	Основы интернет вещей (IoT): Понимать концепции и архитектуру интернет вещей, включая компоненты, такие как устройства, сенсоры, шлюзы и облачные сервисы. Знать ключевые протоколы связи и стандарты, используемые в IoT (MQTT, CoAP, HTTP, LoRaWAN и др.). Методы автоматизации бизнес-процессов: Знать основные бизнес-процессы, которые могут быть автоматизированы с помощью IoT-решений. Понимать принципы проектирования и внедрения информационных систем для автоматизации задач организационного управления. Инструменты и технологии разработки IoT: Знать языки программирования и	Разрабатывать и модифицировать IoT-решения для автоматизации: Уметь проектировать и реализовывать системы IoT, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы. Уметь интегрировать IoT-устройства с существующими информационными системами и бизнес-процессами. Управлять проектами разработки IoT: Уметь планировать и организовывать работы по созданию и сопровождению IoT-решений, используя методы управления проектами (Agile, Scrum). Уметь проводить мониторинг и оценку хода выполнения проектов, управлять рисками и изменениями. Тестировать и сопровождать IoT-системы: Уметь проводить тестирование IoT-	Инструментами разработки и управления проектами: Владеть современными инструментами и средами разработки для IoT (например, Arduino IDE, Node-RED, платформы для облачного хранения данных). Владеть инструментами управления проектами (Trello, Jira, Asana) для планирования и отслеживания выполнения задач. Навыками анализа данных и принятия решений: Владеть навыками обработки и анализа данных, полученных от IoT-устройств, для оптимизации

	платформы, используемые для разработки IoT-решений (например, Arduino, Raspberry Pi, Python, C/C++). Понимать принципы работы с облачными платформами для хранения и анализа данных (например, AWS IoT, Google Cloud IoT).	устройств и систем, включая функциональное и нагрузочное тестирование. Уметь поддерживать и обновлять IoT-решения, учитывая изменения в бизнес-требованиях и обратную связь пользователей.	бизнес-процессов и повышения эффективности управления. Владеть навыками визуализации данных для представления результатов анализа и поддержки принятия управленческих решений. Коммуникационными и проектными навыками: Владеть навыками эффективного взаимодействия с командой разработчиков, заказчиками и пользователями IoT-решений. Владеть навыками презентации и защиты своих идей и решений перед заинтересованным и сторонами.
--	--	--	---

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Основы естествознания», «Разработка серверных и клиентских приложений», «Разработка программных продуктов», «Методы оптимизации», «Разработка мобильных приложений», «Проектирование высоконагруженных систем».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Информационные системы и технологии в экономике и управлении.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
----------------------------	-----------------------

	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	16
Занятия семинарского типа	32
Промежуточная аттестация: зачет	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	59,9

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самост оательн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практи ческие занятия	Семина ры	Лабора торные работы	Иные	
1.	Базы данных	2		4				8
2.	Архитектуры программных приложений	2		4				6
3.	Клиент-серверная архитектура	2		4				7
4.	Технологии доступа к данным	2		4				8
5.	Технология ADO.NET	2		4				7
6.	Entity Framework	2		4				7
7.	Язык интегрированных запросов LINQ	2		4				7
8.	Визуальное проектирование приложений	1		2				6
9.	Графический интерфейс пользователя	1		2				6,9
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	16		32				59,9

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Базы данных	Подходы к хранению данных. Базы данных.
2.	Архитектуры программных приложений	Программные приложения, взаимодействующие с базами данных. Архитектуры программных приложений. Локальные и сетевые архитектуры.
3.	Клиент-серверная архитектура	Архитектура клиент-сервер и ее особенности. Трехзвенная архитектура.
4.	Технологии доступа к данным	Распределенные и облачные вычисления. Технологии доступа к данным. Технологии ODBC и OLE DB.
5.	Технология ADO.NET	Технология ADO.NET. Поставщики данных. Подключаемый и автономный уровни. Основные классы, их свойства, события и методы.
6.	Entity Framework	Введение в Entity Framework Core. Провайдеры баз данных. Создание моделей в Entity Framework Core.
7.	Язык интегрированных запросов LINQ	Язык интегрированных запросов LINQ и особенности его использования для классов, баз данных и XML-документов.
8.	Визуальное проектирование приложений	Визуальное проектирование клиентских приложений в Visual Studio. Объектно-реляционное отображение. Привязка данных. Разработка отчетов.
9.	Графический интерфейс пользователя	Разработка графического интерфейса пользователя для приложений. Конструкторы приложений.

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Базы данных	Подходы к хранению данных. Базы данных.
2.	Архитектуры программных приложений	Программные приложения, взаимодействующие с базами данных. Архитектуры программных приложений. Локальные и сетевые архитектуры.
3.	Клиент-серверная архитектура	Архитектура клиент-сервер и ее особенности. Трехзвенная архитектура.
4.	Технологии доступа к данным	Распределенные и облачные вычисления. Технологии доступа к данным. Технологии ODBC и OLE DB.
5.	Технология ADO.NET	Технология ADO.NET. Поставщики данных. Подключаемый и автономный уровни. Основные классы, их свойства, события и методы.
6.	Entity Framework	Введение в Entity Framework Core. Провайдеры баз данных. Создание моделей в Entity Framework Core.
7.	Язык интегрированных запросов LINQ	Язык интегрированных запросов LINQ и особенности его использования для классов, баз данных и XML-документов.
8.	Визуальное проектирование приложений	Визуальное проектирование клиентских приложений в Visual Studio. Объектно-реляционное отображение. Привязка данных. Разработка отчетов.
9.	Графический интерфейс пользователя	Разработка графического интерфейса пользователя для приложений. Конструкторы приложений.

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Базы данных	Подходы к хранению данных. Базы данных.
2.	Архитектуры программных приложений	Программные приложения, взаимодействующие с базами данных. Архитектуры программных приложений. Локальные и сетевые архитектуры.
3.	Клиент-серверная архитектура	Архитектура клиент-сервер и ее особенности. Трехзвенная архитектура.
4.	Технологии доступа к данным	Распределенные и облачные вычисления. Технологии доступа к данным. Технологии ODBC и OLE DB.
5.	Технология ADO.NET	Технология ADO.NET. Поставщики данных. Подключаемый и автономный уровни. Основные классы, их свойства, события и методы.
6.	Entity Framework	Введение в Entity Framework Core. Провайдеры баз данных. Создание моделей в Entity Framework Core.
7.	Язык интегрированных запросов LINQ	Язык интегрированных запросов LINQ и особенности его использования для классов, баз данных и XML-документов.
8.	Визуальное проектирование приложений	Визуальное проектирование клиентских приложений в Visual Studio. Объектно-реляционное отображение. Привязка данных. Разработка отчетов.
9.	Графический интерфейс пользователя	Разработка графического интерфейса пользователя для приложений. Конструкторы приложений.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Базы данных	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
2.	Архитектуры программных приложений	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
3.	Клиент-серверная архитектура	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
4.	Технологии доступа к данным	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
5.	Технология ADO.NET	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
6.	Entity Framework	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
7.	Язык интегрированных запросов LINQ	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
8.	Визуальное проектирование приложений	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
9.	Графический интерфейс пользователя	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Объектно-ориентированное программирование : лабораторный практикум / . — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 111 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92712.html>

2. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И.В. Баранова [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-7638-4034-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100067.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Лебедева Т.Н. Теория и практика объектно-ориентированного программирования : учебное пособие / Лебедева Т.Н.. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 221 с. — ISBN 978-5-4486-0663-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81498.html>

2. Литвиненко В.А. Основы объектно-ориентированного программирования задач на графах : учебное пособие / Литвиненко В.А.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 133 с. — ISBN 978-5-9275-3472-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107969.html>

3. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — ISBN 978-5-4486-0513-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79706.html>

8.3. Периодические издания

1. Журнал «Математическое моделирование и численные методы». [Математическое моделирование и численные методы \(bmstu.ru\)](https://bmstu.ru)
2. [Вестник Московского Университета. Математика, Механика \(msu.ru\)](https://msu.ru)
3. Дискретная математика. Discrete Mathematics and Applications. mathnet.ru

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
2. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
3. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
4. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
5. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

5. работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
6. внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
7. выполнение самостоятельных практических работ;
8. подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

1) Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс

(КонсультантПлюс);

5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

2) Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, колонки, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

1) IDE Visual Studio Community (нагрузка «Разработка классических приложений на C++» с компонентом «Поддержка C++/CLI»; поддержка MFC)

2) СУБД MySQL (клиент-серверная)

3) Ramus Modelio

4) Cisco Packet Tracer (версии 7.x и 8.x)

5) Oracle Virtual Box

6) Adobe Reader

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Reader, Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной

аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Разработка Интернет вещей

<i>Направление подготовки</i>	<u>Информационные системы и технологии</u>
<i>Код</i>	<u>09.03.02</u>
<i>Направленность (профиль)</i>	<u>Информационные системы и технологии в экономике и управлении</u>
<i>Квалификация выпускника</i>	<u>бакалавр</u>

Москва
2024

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные		ПК-5
Профессиональные		ПК-6

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-5.1: Кодирование на языках программирования. ПК-5.2: Разработка кода ИС и баз данных ИС. ПК-5.3: Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС. ПК-5.4: Разработка структуры программного кода ИС. ПК-5.5: Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС. ПК-5.6: Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования.
ПК-6	Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-6.1. Способен управлять процессом создания и модификации информационной системы, включая планирование, контроль выполнения работ, оценку и регулирование рисков. ПК-6.2. Владеет современными методами и средствами проектирования и разработки баз данных. ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем сетевых устройств. ПК-6.4. Осуществляет поддержку и обслуживание ИС, в том числе решение проблемных ситуаций и устранение ошибок.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-5		
	Основы интернет вещей (IoT): Понимать концепции и архитектуру интернет вещей, включая компоненты, такие как устройства, сенсоры, шлюзы и облачные сервисы. Знать основные протоколы связи, используемые в IoT (MQTT, CoAP, HTTP и др.). Технологии и инструменты разработки IoT: Знать языки программирования, применяемые в разработке IoT-решений (например, Python, C/C++, JavaScript). Понимать принципы работы с платформами IoT (например, Arduino, Raspberry Pi, ESP8266/ESP32). Методы безопасности в IoT: Знать основные угрозы безопасности в системах IoT и методы их предотвращения. Понимать важность шифрования данных и аутентификации устройств.	Разрабатывать и модифицировать IoT-решения: Уметь проектировать и реализовывать системы IoT, включая выбор соответствующих датчиков, устройств и платформ. Уметь интегрировать устройства IoT с облачными сервисами для хранения и анализа данных. Сопровождать и оптимизировать IoT-системы: Уметь проводить мониторинг и диагностику работы IoT-устройств и систем. Уметь обновлять программное обеспечение и прошивки устройств, а также вносить изменения в конфигурацию систем. Тестировать и анализировать IoT-решения: Уметь проводить тестирование IoT-устройств и приложений, включая функциональное и нагрузочное тестирование. Уметь анализировать	Инструментами разработки и тестирования IoT: Владеть современными инструментами и средами разработки для IoT (например, Arduino IDE, Node-RED, платформы для облачного хранения данных). Владеть инструментами для тестирования и мониторинга IoT-систем (например, Wireshark, MQTT.fx). Навыками работы с данными и аналитики: Владеть навыками обработки и анализа данных, полученных от IoT-устройств, используя методы машинного обучения и аналитики. Владеть навыками визуализации данных для представления результатов анализа. Коммуникационными и проектными навыками: Владеть навыками эффективного взаимодействия с командой разработчиков, заказчиками и пользователями IoT-

		данные, полученные от IoT-устройств, и использовать их для улучшения работы системы.	решений. Владеть навыками проектирования и управления проектами в области разработки IoT, включая планирование, оценку рисков и управление изменениями.
Код компетенции	ПК-6		
	Основы интернет вещей (IoT): Понимать концепции и архитектуру интернет вещей, включая компоненты, такие как устройства, сенсоры, шлюзы и облачные сервисы. Знать ключевые протоколы связи и стандарты, используемые в IoT (MQTT, CoAP, HTTP, LoRaWAN и др.). Методы автоматизации бизнес-процессов: Знать основные бизнес-процессы, которые могут быть автоматизированы с помощью IoT-решений. Понимать принципы проектирования и внедрения информационных систем для автоматизации задач организационного управления. Инструменты и технологии разработки IoT: Знать языки программирования и платформы, используемые для разработки IoT-решений (например,	Разрабатывать и модифицировать IoT-решения для автоматизации: Уметь проектировать и реализовывать системы IoT, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы. Уметь интегрировать IoT-устройства с существующими информационными системами и бизнес-процессами. Управлять проектами разработки IoT: Уметь планировать и организовывать работы по созданию и сопровождению IoT-решений, используя методы управления проектами (Agile, Scrum). Уметь проводить мониторинг и оценку хода выполнения проектов, управлять рисками и изменениями. Тестировать и сопровождать IoT-системы: Уметь проводить тестирование IoT-устройств и систем, включая	Инструментами разработки и управления проектами: Владеть современными инструментами и средами разработки для IoT (например, Arduino IDE, Node-RED, платформы для облачного хранения данных). Владеть инструментами управления проектами (Trello, Jira, Asana) для планирования и отслеживания выполнения задач. Навыками анализа данных и принятия решений: Владеть навыками обработки и анализа данных, полученных от IoT-устройств, для оптимизации бизнес-процессов и повышения эффективности управления. Владеть навыками визуализации данных для представления результатов анализа и поддержки принятия управленческих решений. Коммуникационными и проектными навыками:

	Arduino, Raspberry Pi, Python, C/C++). Понимать принципы работы с облачными платформами для хранения и анализа данных (например, AWS IoT, Google Cloud IoT).	функциональное и нагрузочное тестирование. Уметь поддерживать и обновлять IoT-решения, учитывая изменения в бизнес-требованиях и обратную связь пользователей.	Владеть навыками эффективного взаимодействия с командой разработчиков, заказчиками и пользователями IoT-решений. Владеть навыками презентации и защиты своих идей и решений перед заинтересованными сторонами.
--	---	---	---

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные

		понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/НЕЗАЧТЕНО	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.
--------------------------------------	----------	--

4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотносенной с результатами обучения по дисциплине

6 СЕМЕСТР ПК-5

1. Укажите классы ADO.NET, которые напрямую реализуют интерфейс IDisposable

A. SqlCommand

Б. OleDbDataAdapter

В. DataTable

Г. DbDataReader

Д. DataColumn

Е. DbConnection

Ответ: **A. SqlCommand, Е. DbConnection**

2. Какие из этих классов служат для соединения приложения с базой данных

A. System.Data.OleDb.OleDbConnection

Б. System.Data.SqlClient.SqlConnection

В. Специальных классов для соединения с базой не существует

Г. System.Data.Odbc.OdbcConnection

Ответ: **Б. System.Data.SqlClient.SqlConnection**

3. Являются ли понятия "драйвер" и "провайдер" абсолютно идентичными?

A. Да

Б. Нет

Ответ: **Б. Нет**

4. Для чего необходимы файлы конфигурации?

A. Позволяют настраивать параметры приложения без перекомпиляции

Б. Необходимы для создания базы данных

В. Используются для шифрования информации в базе данных

Г. Ничего из перечисленного

Ответ: **А. Позволяют настраивать параметры приложения без перекомпиляции**

5. На использования каких компонентов основана концепция доступа к данным в ADO.NET?

А. Провайдер данных

Б. Защита данных от несанкционированного доступа

В. Набор данных

Г. Шифрование данных

Д. Ресивера данных

Ответ: **А. Провайдер данных**

6. Для чего используется DataAdapter?

А. Для изменения конфигурационного файла

Б. Для модификации источника данных

В. Для создания соединения

Г. Для заполнения объекта DataSet

Д. Для шифрования данных

Ответ: **Г. Для заполнения объекта DataSet**

7. Что представляет собой DataSet?

А. Свойства определенного Control

Б. Набор команд для выполнения

В. Строку соединения

Г. Набор таблиц

Ответ: **Г. Набор таблиц**

8. Что такое транзакции?

А. Триггер

Б. Команды, отвечающее за предоставление прав доступа пользователю

В. Команды, которые выполняются одним пакетом

Г. Такого понятия не существует

Д. Команды, которые выполняются после соединения с базой данных

Ответ: **В. Команды, которые выполняются одним пакетом**

9. Что из перечисленного является примером базы данных?

А. Microsoft Word

Б. MySQL

В. Visual Studio

Г. Adobe Photoshop

Правильный ответ: **Б. MySQL**

10. Какой из подходов к хранению данных предполагает хранение информации в виде таблиц с отношениями?

А. Иерархический

Б. Реляционный

В. Сетевой

Г. Объектно-ориентированный

Правильный ответ: **Б. Реляционный**

11. Что характеризует клиент-серверную архитектуру?

А. Все функции выполняются на клиенте

Б. Сервер обрабатывает запросы клиентов и возвращает данные

В. Нет взаимодействия между клиентом и сервером

Г. Клиенты обмениваются данными напрямую друг с другом

Правильный ответ: **Б. Сервер обрабатывает запросы клиентов и возвращает данные**

12. Какой уровень НЕ относится к трехзвенной архитектуре?

А. Представления (UI)

Б. Бизнес-логика

В. Аппаратный уровень

Г. Данные (База данных)

Правильный ответ: **В. Аппаратный уровень**

13. Что такое ODBC?

А. Протокол передачи данных

Б. Технология доступа к базам данных через универсальный интерфейс

В. Язык программирования

Г. Система управления проектами

Правильный ответ: **Б. Технология доступа к базам данных через универсальный интерфейс**

14. Что из перечисленного относится к технологии ADO.NET?

А. Поставщики данных

Б. Язык запросов

В. Графический интерфейс

Г. Система контроля версий

Правильный ответ: **А. Поставщики данных**

15. Что такое Entity Framework Core?

А. Среда разработки приложений

Б. ORM-фреймворк для работы с базами данных в .NET

В. Язык программирования

Г. Система управления проектами

Правильный ответ: **Б. ORM-фреймворк для работы с базами данных в .NET**

ПК-6

1. Какие объекты поставщиков данных обеспечивают работу с ADO.NET на подключенном уровне

А. Connection

Б. DataSet

В. DataReader

Г. DataTable

Д. Command

Е. Parameter

Ответ: **А. Connection**

2. Каких свойств нет в классе DataSet

A. Xml

Б. Tables

В. Culture

Г. ExtendedProperties

Д. Columns

Е. Relations

Ответ: **В. Culture**

3. В чем заключается суть "ленивых выражений"

A. Выполняются во время компиляции

Б. Выполняются одновременно с подключением к базе данных

В. Выполняются по запросу пользователя

Г. Вычисления откладываются до тех пор, пока не понадобятся результаты этих вычислений

Ответ: **Г. Вычисления откладываются до тех пор, пока не понадобятся результаты этих вычислений**

4. Что относится к объектам BLOB

A. Строки

Б. Таблицы

В. Музыка

Г. Колонки

Д. Фотографии

Ответ: **В. Музыка**

5. Каких выражений НЕ существует

A. Омега-выражения

Б. Бета-выражения

В. Альфа-выражения

Г. Лямбда-выражения

Ответ: **A. Омега-выражения**

6. Для чего используются транзакции?

A. Создание триггеров

Б. Выполнение запросов

В. Обеспечение целостности данных в базе

Г. Модификация данных

Ответ: **В. Обеспечение целостности данных в базе**

7. Какой метод обычно используется для выполнения запросов, которые возвращают результат выполнения агрегатной функции?

A. command.ExecuteNonQuery();

Б. command.ExecuteReader();

В. command.ExecuteNonQuery();

Ответ: **A. command.ExecuteNonQuery();**

8. Что такое LINQ?

A. Язык интегрированных запросов для работы с данными

Б. Протокол сетевого взаимодействия

- В. Средство визуального проектирования
- Г. Система управления базами данных

Правильный ответ: **А. Язык интегрированных запросов для работы с данными**

9. Какой из вариантов НЕ относится к технологиям визуального проектирования клиентских приложений?

- А. Привязка данных
- Б. Разработка отчетов

В. Ручное написание SQL-запросов

- Г. Объектно-реляционное отображение

Правильный ответ: **В. Ручное написание SQL-запросов**

10. Что из перечисленного относится к графическому интерфейсу пользователя?

А. Конструкторы приложений

- Б. Язык программирования C#
- В. Серверные базы данных
- Г. Протоколы передачи данных

Правильный ответ: **А. Конструкторы приложений**

11. Что такое облачные вычисления?

А. Хранение и обработка данных на локальном компьютере

Б. Использование удаленных серверов для хранения и обработки данных

- В. Разработка мобильных приложений
- Г. Создание графического интерфейса

Правильный ответ: **Б. Использование удаленных серверов для хранения и обработки данных**

12. Что из перечисленного является преимуществом трехзвенной архитектуры?

А. Упрощение поддержки и масштабирования

- Б. Отсутствие необходимости в сервере
- В. Все данные хранятся на клиенте
- Г. Отсутствие бизнес-логики

Правильный ответ: **А. Упрощение поддержки и масштабирования**

13. Какая роль у поставщиков данных в ADO.NET?

А. Управление графическим интерфейсом

Б. Обеспечение доступа к конкретным источникам данных

- В. Создание отчетов
- Г. Разработка бизнес-логики

Правильный ответ: **Б. Обеспечение доступа к конкретным источникам данных**

14. Что из перечисленного НЕ является задачей бизнес-логики в программных приложениях?

А. Обработка данных

Б. Визуализация интерфейса

- В. Применение правил и алгоритмов
- Г. Валидация данных

Правильный ответ: **Б. Визуализация интерфейса**

15. Для чего используется привязка данных (data binding) в визуальном проектировании?

А. Для связывания элементов интерфейса с данными

Б. Для написания SQL-запросов

В. Для настройки серверов

Г. Для управления версиями кода

Правильный ответ: **А. Для связывания элементов интерфейса с данными**