

1

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»**

Направления образования: 60310100-Экономика (по отраслям и сферам)

Общий объем часов	—90 часов
Из них:	
Лекций	-18 ч. (1 семестр-18 часов)
Лабораторные занятия	-16 ч. (1 семестр-16 часов)
Самостоятельная работа	-56 часов

Учебная программа рассмотрена и утверждена Советом Каршинского инженерно-экономического института (протокол № 1 от "28" 08 2022 года).

Составитель: *Ахмедова Б. А., старший преподаватель кафедры информационных технологий Каршинского инженерно-экономического института*

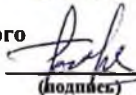
Рецензенты: *Узаков З.У., Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми, доцент кафедры «Инженерия программирования»*
Панжиев С. А., начальник центра информационных технологий
Каршинского инженерно-экономического института

Начальник учебно - методического управления института:


(подпись)

PhD. Турдыев Ш.

Начальник отдела «Международного совместного образования»:


(подпись)

Темирова Ф.

Заведующий кафедрой «Информационные технологии»:


(подпись)

PhD. Суропов Б.

3

Введение

Известно, что использование информационных технологий всё шире представляет собой новый уровень мыслительной, творческой, коммуникативной, исполнительской деятельности и ведёт к коренной перестройке различных сторон деятельности, включая учебную и обучающую. Процесс информатизации является закономерным и объективным процессом, характерным для всего мирового сообщества. Он проявляется во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в образовании. В наши дни современные учебные заведения должны подготавливать кадры к жизни в информационном обществе, в котором главными продуктами производства являются профессионализм, знания и информация. Современная информационно-коммуникационная технология даёт возможность собирать, обрабатывать, сохранять и передавать различную информацию большого объёма. Процесс обмена информацией невозможно представить себе без компьютера. В начальный период распространения информационно-коммуникационных технологий ИКТ - компетентность воспринималась как некая новая составляющая грамотности населения, выражающая в наличии технических знаний, умений и навыков пользования компьютером и некоторым набором информационно-коммуникационных технологий. Современные персональные компьютеры и система Internet нашли широкое применение в экономике, науке, технике, образовании и научно-исследовательской работе, в связи с этим большое внимание уделяется повышению квалификации, навыков работы кадров и специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Каждый современный специалист должен уметь пользоваться технологией обмена информацией, электронной почтой, программой Internet. Это требование времени. Кроме этого специалисты экономического направления должны иметь навыки управления процессами и уметь решать задачи в своей сфере деятельности при помощи персональных компьютеров. Высококвалифицированные специалисты - фактор развития.

Учебная дисциплина «Промышленный Интернет вещей» является одной из основных в подготовке специалистов по экономике, а также для всех отраслей экономики.

Данная учебная программа разработана на основе государственного образовательного стандарта и типовой программы дисциплины.

В век информатизации общества всё более новые требования предъявляются к специалистам по менеджменту, что вызывает необходимость обучения специалистов информационным технологиям.

I. Актуальность предмета и её роль в высшем образовании

Учебная программа учреждения по учебной дисциплине «Промышленный интернет вещей» разработана для специальности «60310100- Экономика (по отраслям и сферам)».

«Промышленный интернет вещей», как наука, занята разработкой методологии создания информационного обеспечения процессов проектирования и управления объектами на базе компьютерных информационных систем.

В экономическом образовании на неё возлагаются задачи систематизации приёмов создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи, данных средствами вычислительной техники, а также принципов функционирования этих средств и методов управления ими.

Дисциплина «Промышленный интернет вещей» для студентов экономистов является одной из общенаучных и обще профессиональных дисциплин в их подготовке. Круг задач, с которыми сталкивается экономист, требует необходимого уровня профессиональных знаний в области современных информационных технологий и систем проектирования экономического назначения.

II. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Промышленный интернет вещей» является подготовка специалиста, способного успешно реализовать современный уровень знаний в этой сфере различного назначения.

Современное общество требует глубоких знаний информационных технологий и широкого использования компьютерной грамоты в составе программных комплексов универсального назначения, реализующих принцип интерактивной работы в режиме реального времени. Это связано с необходимостью решением сложных задач информационного моделирования задания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе технологической, экономической и иной информации о задании со всеми её взаимосвязями и зависимостями.

Основная задача дисциплины — ознакомление студентов с особенностями применения современных информационных технологий в области информатизации и обучение использованию готовых систем автоматизированного проектирования для профессиональной деятельности.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

владение особенностями эволюционной деятельности как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинжинеринг, миграцию и рефакторинг).

В результате освоения дисциплины обучающийся:

Должен знать:

- Принципы организации и функционирования «Интернета вещей»;
- История возникновения и развития «Интернета вещей»;
- Основные факторы развития «Интернета вещей»;
- Существующие технологии в области «Интернета вещей»;
- Основные тренды и направления в области «Интернета вещей».

Должен уметь:

- работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino и Raspberry Pi);
- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям;
- проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Должен владеть:

- терминологическим аппаратом;
- базовыми навыками программирования конечных устройств;
- базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть;
- базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в практической деятельности.

III. Новые педагогические и информационные технологии, используемые в преподавании дисциплины и их значение

При освоении дисциплины особое внимание уделяется использованию в максимальной степени интерактивных, коммуникативных, перспективных подходов, кроме материалов учебной литературы, аутентичных материалов в форме: аудио, видео, подборок журналов, интернет источников, а также возможность оценки полученных результатов, повышение теоретических знаний, квалификации и профессиональных навыков через применение анализа и развитие инновационного мышления.

Исходя из вышеизложенного, в процессе планирования учебных занятий необходимо уделить внимание следующим факторам, для повышения эффективности освоения теоретических знаний, формирования практических навыков и самостоятельного образования:

- выбору критерия;
- группировка и классификация учебных целей;
- модуляция учебного материала;
- их изучение, анализ и переработка;
- определение результатов.

Согласно учебному плану учреждения высшего образования на изучение учебной дисциплины отведено всего 90 часов из них лекций - 18 часов, лабораторные занятия - 16 часов, самостоятельная работа – 56 часов.

IV. Основная часть
4.1 Лекционные занятия
Содержание лекционных занятий

№	Наименование темы и ее краткое содержание	Кол-во часов
1	Введение в «Промышленный Интернет вещей»	2
2	Аппаратная часть «Промышленного Интернета вещей»	2
3	Сетевые технологии и «Промышленный Интернет вещей»	2
4	Обработка данных в «Промышленный Интернет вещей»	2
5	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Промышленном Интернете вещей»	2
6	Сервисы, приложения и бизнес-модели «Промышленного Интернета вещей»	2
7	Сети как основа для подключения вещей.	2
8	Переход к IoT.	2
9	Решения IoT.	2
	ВСЕГО	18

Тема 1. Введение в «Промышленный Интернет вещей».

Определение понятия «Промышленный Интернет вещей». Примеры и основные области применения «Промышленного Интернета вещей». История появления и развития «Промышленного Интернета вещей». Основные факторы, повлиявшие на развитие «Промышленного Интернета вещей».

Тема 2. Аппаратная часть «Промышленного Интернета вещей».

Конечные устройства-контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре «Промышленного Интернета вещей». Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Arduino. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Raspberry Pi.

Тема 3. Сетевые технологии и «Промышленный Интернет вещей».

Роль сетевых подключений в «Промышленном Интернете вещей». Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и её особенности. Технология Bluetooth Low Energy и её особенности. LPWAN-энергоэффективные сети дальнего радиуса действия.

Тема 4. Обработка данных в «Промышленный Интернет вещей».

Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Тема 5. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Промышленном Интернете вещей»

Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Тема 6. Сервисы, приложения и бизнес-модели «Промышленного Интернета вещей».

Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов. Основные тренды в развитии «Интернета вещей» в мире. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в мире.

Тема 7. Сети как основа для подключения вещей.

Анализ существующей ситуации и выбор проблематики для реализации технологического решения с применением «Промышленного интернета вещей». Первичное проектирование IoT-системы. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных, и т.д. Выбор аппаратных и программных компонентов для реализации.

Тема 8. Переход к IoT.

Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а так же облачных сервисов для обработки и хранения данных. Программирование контроллеров. Разработка облачного приложения для обработки данных. Разработка клиентского приложения. Тестирование и валидация прототипа.

Тема 9. Решения IoT.

Подготовка презентации и представления проекта. Демонстрация прототипа. Защита проекта и ответы на вопросы.

4.2. Практические занятия

Содержание практических занятий

№	Наименование темы и ее краткое содержание	Кол-во часов
1	Введение в подключение вещей.	2
2	Обмен данными по сетям.	2
3	Введение в настройку вещей.	2
4	Подключения IoT.	2
5	Мониторинг влажности и температуры на фармацевтическом складе.	2
6	Система контроля и управления доступом.	2
7	Адаптивное освещение офиса.	2
8	Умный мусорный контейнер.	2
	ВСЕГО	16

Тема 1. Введение в подключение вещей.

Тема 2. Обмен данными по сетям.

Тема 3. Введение в настройку вещей.

Тема 4. Подключения IoT.

Тема 5. Мониторинг влажности и температуры на фармацевтическом складе.

Тема 6. Система контроля и управления доступом.

Тема 7. Адаптивное освещение офиса.

Тема 8. Умный мусорный контейнер.

Практические занятия проводятся в одной академической группе отдельно, с помощью мультимедийных оборудований. Занятия проводятся активными и интерактивными методами. Используется технология «Кейс-стади».

Методические указания и рекомендации для курсовой работы
Курсовая работа(проект) в учебный план не включена.

V. Рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится вне аудитории. Главная задача самостоятельной работы в том, что студент должен самостоятельно находить нужные знания и работать над собой. Чтобы достичь этой цели профессорско-преподавательский состав руководствует и направляет студента. Например, как работать с книгой, самостоятельный поиск информации и самостоятельное изучение новых знаний. Преподаватель, учитывая способность студентов, предлагает следующие элементы самостоятельной работы

Рекомендуемые темы самостоятельных работ

1. Аппаратные средства прикладных систем сети и их особенности.
2. Программные средства прикладных систем сети и их характеристики.
3. Применение в технических системах особенностей современных систем редакции.
4. Выполнение импорта-экспорта в системе MySQL.
5. Программные преимущества современных программ трансляторов.
6. Средства связи и коммуникации, мобильные средства и их роль в сетях.
7. Решение инженерных задач выражающих технические системы сферы (Работа в системе MatCAD по отрасли).
8. Решение визуализированных инженерных задач выражающих технические системы сферы.
9. Создание гипертекстовых электронных документов сферы деятельности.
10. Проблемы использования произвольных ГИС систем в сфере энергетики.
11. Современные передача информации и средства хранения.
12. Нормативно – правовые документы в сфере ИКТ, состояние и перспективы развития ИКТ в Узбекистане.
13. Программы и информационные системы используемые в сфере сельского хозяйства.
14. Операционные системы MS Windows 7,8,10 и новые возможности и удобства в них.
15. Статистический анализ программы MS Excel-2010 и работа с функциями поиска решения.
16. Подготовка анимационной презентации по сфере деятельности при помощи презентационной программы.
17. Решение задач сельского хозяйства на языке программирования C++.
18. Решение математических задач на языке программирования C++.
19. Корпоративные информационные системы.
20. Информационные системы используемые в сельском хозяйстве и их возможности.

VI. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ПРЕДМЕТУ «ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

Виды контроля по дисциплине. Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется посредством проведения промежуточного и итогового контроля. Задания по различным видам контроля по дисциплине должны правильно, объективно и точно оценивать знания студентов.

Контроль знаний студентов по предметам проводится по 5ти балльной системе.

2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5(отлично)
–Студент не владеет основным содержанием предмета, не понимает сущности предмета и не понимает ключевые понятия предмета –невыполнение лабораторной работы, списывание у однокурсников, неумение отвечать на вопросы. – самостоятельная работа выполнена не полностью, объяснить не может, конспект не имеется. –реферат не выполнен или выполнен частично.	–Студенты могут применять свои знания, понимать, описывать сущность предмета, рассказывать о нём –выполнение лабораторной работы, объяснение выполненной работы частично, сдача отчёта с некоторыми недостатками, неполные ответы на вопросы; –частичное выполнение практической работы, неумение выполнять работу используя теорию –наличие конспекта по заданной теме, умение объяснить тему и умение работать с литературой; –подготовка реферата по теме; попытка защитить и объяснить приведённую информацию, отвечает на вопросы с некоторыми недостатками	–Студенты могут самостоятельно применять свои знания, понимать суть предмета, понимать, описывать, соотносить и осмысливать предмет –выполнение практической работы, объяснение выполненной работы частично, с некоторыми недостатками; –наличие конспекта, самостоятельное мышление, умение работать с литературой, умение связывать тему с другими темами, защита темы; –подготовка реферата по теме; умение защитить и объяснить приведённую информацию, а также умение отвечать на вопросы;	–Студенты могут делать независимые выводы и решения, творчески мыслить, проводить независимое исследование, применять знания, описывать сущность предмета, понимать, знать, объяснять –полное и точное выполнение работы, основанное на теории, понимание выполненной работы, умение применять теорию на практике, сдача отчёта, ответы на вопросы; –полное ознакомление с темой самостоятельной работы, наличие конспекта, самостоятельное мышление, умение предоставлять свою точку зрения, – умение работать с литературой, умение связывать тему с другими темами, защита темы, –введение в тему новых информационных технологий и новизны полученной из Интернет

Здесь используются следующие виды контроля:
промежуточный контроль (ПК), итоговый контроль (ИК).

№	Этапы и виды контроля	Количество оценок	Критерии оценок	Примечание
I. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОЦЕНКА				
1	Выполнение письменной работы (тест, коллоквиум)	1	«2», «3», «4», «5»	
	Итог по ПО	1		
II. ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА				
1	Письменная или устная итоговая оценка по материалу семестра	1	«2», «3», «4», «5»	
	Итог по ИО	1		

Критерии оценок по промежуточной оценке (ПО)

Промежуточная оценка (ПО) проводится по материалам пройденных тем. В одном семестре проводится одна промежуточная оценка (ПО), т.е. в виде теста, письменной работы или в виде коллоквиума.

Если промежуточная оценка (ПО) проводится в виде теста, то будут даны варианты состоящие минимум из 20-ти вопросов и будет оцениваться по количеству правильных ответов; каждый правильный ответ оценивается по 5-ти балльной системе.

Промежуточная оценка (ПО) в виде письменной работы проводится по следующим критериям. Письменная работа промежуточного контроля оценивается по 5-ти балльной системе. При проведении письменной работы задаются варианты состоящие из 4-х вопросов. В вопросы вариантов вносятся так же вопросы самостоятельной работы. При оценке "Письменной работы" пользуемся критериями оценок приведенной в таблице.

Оценивается	Критерии оценок	Оценка
Отдельная оценка за каждый вопрос	Полный и правильный ответ; научный подход, использование ключевых понятий в ответе на вопрос, объём работы, чистописание	5
	В ответе есть незначительные ошибки; использование ключевых понятий в ответе на вопрос, объём работы, чистописание	4
	Не полный ответ; использование ключевых понятий в ответе на вопрос, объём работы, чистописание	3
	Не полный ответ, совершены грубые ошибки, нет ответа на вопрос, не присутствовал на контроле	2

Критерии оценок по итоговой оценке (ИО)

Итоговая оценка (ИО) проводится в следующем порядке:

1) если итоговая оценка (ИО) проводится в виде теста, то будут даны варианты состоящие как минимум из 30-ти вопросов и будет оцениваться по количеству правильных ответов; каждый правильный ответ оценивается по 5-ти балльной системе.

2) если итоговая оценка (ИО) проводится в виде письменной работы, то будут даны варианты состоящие из 5 вопросов. Оценка письменного контроля оценивается по 5ти балльной системе. При оценке «Письменной работы» пользуемся критериями оценок приведёнными в таблице.

Оценивается	Критерии оценок	Оценка
Отдельная оценка за каждый вопрос	Полный и правильный ответ; научный подход, использование ключевых понятий в ответе на вопрос, приведены примеры; объём работы, чистописание	5
	Полный и правильный ответ; использование ключевых понятий в ответе на вопрос; объём работы, чистописание	4
	На вопрос дан частичный ответ; правильно выполнена практическая задача; объём работы, чистописание	3
	Не полный ответ, совершены грубые ошибки, дан ответ, не освещающий темы вопроса, нет ответа на вопрос, не присутствовал на контроле	2

VII. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

I. Законы Республики Узбекистан.

1. Конституция Республики Узбекистан. - Т.: Узбекистан, 2008.
2. Закон «О государственном языке Республики Узбекистан». Ташкент, 1989.
3. Закон Республики Узбекистан "Об образовании". 23 сентября 2020 года. № ЗРУ-637. - Национальная база данных законодательства (www.lex.uz), 24 сентября 2020 г.; "Народное слово", 24 сентября 2020 г.

II. Указы и Постановления Президента Республики Узбекистан.

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». - г. Ташкент, 7 февраля 2017 г., № УП-4947.- Собрание законодательства Республики Узбекистан. 2017 г. № 6, ст. 70, № 20, ст. 354.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан "О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования". - г. Ташкент, 20 апреля 2017 г., № ПП-2909. - газета «Народное слово», 21.04.2017 г. № 79 (6743).
3. Постановление Президента Республики Узбекистан "О дополнительных мерах по повышению качества образования в высших образовательных учреждениях и обеспечению их активного участия в осуществляемых в стране широкомасштабных реформах". - г. Ташкент, 5 июня 2018 г., № ПП-3775. - Национальная база данных законодательства, 06.06.2018 г., № 07/18/3775/1313
4. Указ Президента Республики Узбекистан "Об утверждении концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года". - г. Ташкент, 8 октября 2019 г., № УП-5847. - Национальная база данных законодательства, 09.10.2019 г., № 06/19/5847/3887; 30.04.2020 г., № 06/20/5987/0521
5. Мирзиёев Ш.М. Мы все вместе построим свободное, демократическое и процветающее государство Узбекистан. Выступление на торжественной церемонии вступления в должность Президента Республики Узбекистан на совместном заседании палат Олий Мажлиса / Ш.М. Мирзиёев. - Т.: Узбекистон, 2016. - 56 с.
6. Мирзиёев Ш.М. Критический анализ, жесткая дисциплина и персональная ответственность должны стать повседневной нормой в деятельности каждого руководителя. Доклад на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2016 году и важнейшем приоритетном направлении экономической программы на 2017 год. - Т.: Узбекистон, 2017. - 104 с.
7. Мирзиёев Ш.М. "Нияти улуг халкнинг иши ҳам улуг, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади". - Т.: Узбекистон, 2019.

III. Учебная литература

3.1. Основная литература

1. Андреев Ю.С., Третьяков С.Д. Промышленный интернет вещей: Учебное пособие – Санкт-Петербург: Академия, 2019.
2. Менциев А. У. Технология будущего: Интернет вещей / А. У. Менциев // Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций «Интернетнаука». – 2016. – № 12. – С. 77–80.
3. Исаев А. Р. Инновации и информационные технологии как фактор развития экономики / А. Р. Исаев // Региональная общественная организация «Центр инновационных технологий и социальной экспертизы». – 2019. – № 2 (19). – 19 с.
4. Магомедов И. А. IIOT: Бизнес будущего / И. А. Магомедов // Известия Чеченского государственного университета. – 2019. – № 1 (13). – С. 24–28.
5. Магомадов В. С. Взгляд на четвертую индустриальную революцию / В. С. Магомадов // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Новая промышленная революция в зеркале современной науки». – 2018. – С. 86–87.
6. Игнатович Д. Промышленный интернет вещей: рассказываем об успешных кейсах [Электронный ресурс] / Д. Игнатович // Хабр. – 2019. – URL: https://habr.com/ru/company/kauri_iiot/blog/471588/ (Дата обращения: 16.05.2020).
7. Кранц М. Интернет вещей: новая технологическая революция / Кранц М. – Москва: Эксмо, 2019. – 113 с.
8. Грингард С. Интернет вещей. Будущее уже здесь / С. Грингард. – Москва: Альпина Паблишер, 2016. – 67 с.
9. Халиев М. С-У. Прогресс в развитии информационных технологий / М. С-У. Халиев, С-Х. С-Э. Тздаев // Сборник научных статей по итогам работы второго международного круглого стола «Современная мировая экономика: проблемы и перспективы развития цифровых технологий и биотехнологии». – 2019. – С. 107–108.
10. Исмаилов И. И. Киберпреступность как угроза 21 века / И. И. Исмаилов, И. М. Даудов // Сборник материалов 6-й Международной научно-практической конференции «Развитие правового сознания в образовательном пространстве». – 2019. – С. 113–118.
11. Гузуева Э. Р. Применение информационных технологий в предприятиях крупного и малого бизнеса / Э. Р. Гузуева // Сборник материалов IV Международной заочной научно-практической конференции. – 2018. – С. 226–230.

3.2. Дополнительная литература:

1. Mentsiyev A. U. Tekhnologiya budushchego: Internet veshchey [Technology of the future: the Internet of things] / A. U. Mentsiyev // Elektronnyy mul'tidistsiplinarnyy nauchnyy zhurnal s portalom mezhdunarodnykh nauchno-prakticheskikh konferentsiy Internetnauka [Electronic multidisciplinary scientific journal with a portal of international scientific and practical conferences "Internetnauka"]. – 2016. – №12. – P. 77–80. [In Russian]
2. Isayev A. R. Innovatsii i informatsionnyye tekhnologii kak faktor razvitiya ekonomiki [Innovation and information technology as a factor in the development of the economy] R. Isayev // Regional'naya obshchestvennaya organizatsiya «Tsentr innovatsionnykh tekhnologiy i sotsial'noy ekspertizy» [Regional Public Organization "Center for Innovative Technologies and Social Expertise"]. – 2019. – № 2 (19). – 19 p. [In Russian]
3. Magomedov I. A.. IIOT: Biznes budushchego [IIOT: Business of the future] / I. A. Magomedov // Izvestiya Chechenskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the Chechen State University]. – 2019. – № 1 (13). – P. 24–28. [In Russian]
4. Magomadov V. S. Vzgl'yad na chetvertuyu industrial'nuyu revolyutsiyu [A look at the fourth industrial revolution] / V. S. Magomadov // Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Novaya promyshlennaya revolyutsiya v zerkale sovremennoy nauki» [Collection of materials of the international scientific-practical conference "New industrial revolution in the mirror of modern science"]. – 2018. – P. 86–87. [In Russian]
5. Ignatovich D. Promyshlennyy internet veshchey: rasskazyvayem ob uspekhnykh keysakh [Industrial Internet of things: talk about successful cases] [Electronic resource] / D. Ignatovich // Habr. – 2019. – URL: https://habr.com/ru/company/kauri_iot/blog/471588/ (Date accessed: 16.05.2020). [In Russian]
6. Krants M. Internet veshchey: novaya tekhnologicheskaya revolyutsiya [Internet of things: a new technological revolution] / Krantz M. – Moskva: Eksmo, 2019. – 113 p.
7. Gringard S. Internet veshchey. Budushcheye uzhe zdes' [Internet of things. The future is here] / S. Gringard. – Moskva: Al'pina Publisher, – 2016. – 67 p.
8. Khaliyev M. S-U. Progress v razvitiy informatsionnykh tekhnologiy [Progress in the development of information technologies] / S-U. Khaliyev, S-KH. S-E. Tadayev // Sbornik nauchnykh statey po itogam raboty vtorogo mezhdunarodnogo kruglogo stola «Sovremennaya mirovaya ekonomika: problemy i perspektivy razvitiya tsifrovyykh tekhnologiy i biotekhnologiy» [Collection of scientific articles based on the results of the second international round table "The Modern World Economy: Problems and Prospects for the Development of Digital Technologies and Biotechnology"]. – 2019. – P. 107–108. [In Russian]
9. Ismailov I. I. Kiberprestupnost' kak ugroza 21 veka [Cybercrime as a threat of the 21st century] / I. I. Ismailov, I. M. Daudov // Sbornik materialov 6-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Razvitiye pravogo

soznaniya v obrazovannom prostranstve» [Collection of materials of the 6th International Scientific and Practical Conference "Development of the right consciousness in the educational space"]. – 2019. – P. 113–118. [In Russian]

10. Guzuyeva E. R. *Primeneniye informatsionnykh tekhnologiy v krupnom i malom biznese* [Application of information technology in large and small businesses] / E. R. Guzuyeva // *Sbornik materialov IV Mezhdunarodnoy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Proceedings of the IV International Correspondence Scientific and Practical Conference]. – 2018. – P. 226–230. [In Russian]

3.3. Интернет-сайты

12. <http://videouroki.net/> - Уроки информатики, видеоуроки по информатике с детальным разбором.
13. www.globator.net, <http://photoshopschool.ru/> - Уроки Photoshop.
14. www.comp-science.narod.ru - Дидактические материалы по информатике.
15. <http://www.stilia.ru/> - сайт о компьютерной графике.
16. <http://lib.ru/>, www.voronezh.net/library/, books.kharkov.com – электронные библиотеки.