

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института  
экономики и управления АПК

Л.И. Хоружий  
« 29 » 08 2022 г.



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна  
Должность: Директор института экономики и управления АПК  
Дата подписания: 15.07.2023 19:31:30  
Уникальный программный ключ:  
1e90132d9b04d467185160b015ddd12cb1e6a9

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.13 Веб-технологии и интернет вещей»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность: Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2021  
Курс 2  
Семестр 4

В рабочую программу вносятся следующие изменения на 2022 год начала подготовки:

- 1) шифр дисциплины изменен на Б1.В.11;
- 2) программа будет распространена при организации учебного процесса на направленность (профиль) «Системы искусственного интеллекта».

Разработчик:

Ермолаева О.С, ст.преп.

«29» 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой

/Е.В. Худякова/

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о. заведующего выпускающей кафедры  
прикладная информатика:  
Худякова Е.В., д.э.н., профессор

«29» 08 2022 г.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
экономики и управления АПК



Л.И. Хоружий  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.13 «Веб-технологии и интернет вещей»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность: «Прикладная информатика в экономике»

Курс: 2  
Семестр: 4

Форма обучения: очная

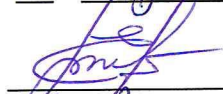
Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

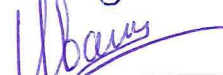
Разработчики: Зейлигер А.М., д.б.н., профессор

  
«26» августа 2021 г.

Ермолаева О.С., ст. преподаватель

  
«26» августа 2021 г.

Рецензент: Ивашова О.Н., к.с.-х.н., ст. преподаватель

  
«25» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов и учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «26» августа 2021 г.

Зав. кафедрой прикладной информатики  
Худякова Е.В., д.э.н., проф.

  
«26» августа 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института экономики и управления АПК  
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент

  
№12 «26» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики  
Худякова Е.В., д.э.н., проф.

  
«26» августа 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
Ермолаева О.С.

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	9
ПО СЕМЕСТРАМ .....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	17
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	18
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	27
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	28
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	28
<b>7.4 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	29
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	30
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	30
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	32
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	32

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.13 «Веб-технологии и интернет вещей» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность «Прикладная информатика в экономике»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у бакалавров базовой системы знаний Веб-технологий и средств для создания, поддержки и управления Веб-ресурсами, ознакомление с понятиями и задачами в области Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), приобретение навыков и умений использования современных инструментальных средств в практической деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **ПКос-2(ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3), ПКос-8 (ПКос-8.1, ПКос-8.2, ПКос-8.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** «Веб-технологии и интернет вещей» является одной из дисциплин, на базе которых строится подготовка специалистов в области информационных технологий. Дисциплина формирует у студентов знания и навыки в области объединения компьютеров в локальные сети, объединения локальных сетей в глобальную телекоммуникационную сеть Интернет, протоколов обмена данными, используемыми в сети Интернет; приобретение студентами навыков разработки интернет-ресурсов с применением языка разметки гипертекста, каскадных таблиц стилей, клиентских и серверных скриптовых языков программирования, знакомит с понятиями и задачами в области Интернета Вещей.

Основными темами дисциплины являются: Основы HTML. Разметка и верстка сайта. Каскадные таблицы стилей. Язык PHP. Система управления базами данных MySQL. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений. Публикация сайта. Безопасность сайтов. Общие положения Интернета Вещей. Сетевые технологии и Интернет Вещей. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT. Обработка данных в IoT. Практическая реализация IoT.

**Общая трудоемкость дисциплины, в том числе практическая подготовка:** 4 зачетные единицы (144 часа, в том числе 4 часа практической подготовки).

**Промежуточный контроль по дисциплине:** защита курсовой работы, экзамен.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» является формирование у бакалавров базовой системы знаний Веб-технологий и средств для создания, поддержки и управления Веб-ресурсами, ознакомление с

понятиями и задачами в области Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), приобретение навыков и умений использования современных инструментальных средств в практической деятельности.

Цель освоения дисциплины достигается выполнением ряда сформулированных задач курса:

- изучить теоретические основы современных Веб-технологий: ознакомиться с организационным и физическим строением глобальной сети Интернет, ее архитектурой, протоколами обмена данными в сети, системой адресации;
- сформировать практические навыки по разработке, внедрению, адаптации, настройке, эксплуатации и сопровождения Веб-приложений;
- изучить принципы организации и функционирования Интернета Вещей;
- дать представление об основных трендах и направлениях в области Интернета Вещей;
- сформировать практические навыки и умения подбора обоснованных решений на основе IoT-технологий.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Веб-технологии и интернет вещей» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Дисциплина «Веб-технологии и интернет вещей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов, ОПОП ВО и Учебного плана для подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Веб-технологии и интернет вещей» являются "Алгоритмизация и программирование", "Теоретические основы информатики", "Разработка приложений на языках высокого уровня", "Информационные системы управления производственной компанией" т.д.

Дисциплина «Веб-технологии и интернет вещей» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: "Информационные системы и технологии", "Проектирование информационных систем", "ИТ-инфраструктура организации" и т.д.

Особенностью дисциплины является формирование знаний и умений по использованию технологий визуализации данных для решения социально-экономических задач и процессов с применением методов пространственного анализа и ГИС-моделирования.

Рабочая программа дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПКос-2.1 Знает основы написания программного кода с использованием языков программирования	основы написания программного кода с использованием языков программирования	-	-
			ПКос-2.2 Умеет оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями	-	оформлять программный код веб-ресурса в соответствии с установленными требованиями для решения поставленных задач	-
			ПКос-2.3 Владеет навыками проверки и отладки программного кода	-	-	ПКос-3.3 навыками проверки и отладки программного кода для веб-ресурса для решения поставленных задач визуализации данных
2.	ПКос-8	Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС	ПКос-8.1 Знает основные цели тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем	основные цели тестирования компонентов веб-продукта для выявления ситуаций, в которых поведение программы	-	-



			для выявления ситуаций, в которых поведение программы является неправильным, нежелательным или не соответствует спецификации	является неправильным, нежелательным или не соответствует спецификации		
			ПКос-8.2 Умеет выполнить проверку соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением на конечном наборе тестов, выбранных определенным образом	-	выполнить проверку соответствия между реальным поведением веб-продукта и её ожидаемым поведением на конечном наборе тестов, выбранных определенным образом	-
			ПКос-8.3 Владеет навыками разработки тестовых наборов данных и различных видов тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем, устранения дефектов и несоответствий	-	-	навыками разработки тестовых наборов данных и различных видов тестирования компонентов веб-продукта

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 час.), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>72,4/4</b>	<b>72,4</b>
Аудиторная работа	72,4/4	72,4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	34	34
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2	2
практические занятия (ПЗ)	34/4	34
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>71,6</b>	<b>71,6</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарам, практическим занятиям)	20	20
курсовая работа (КР) (подготовка)	18	18
Подготовка к экзамену (контроль)	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	защита КР, экзамен	

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Тема 1. Общее описание WWW	8	2	2		4
Тема 2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта	10,6	2	2		6,6
Тема 3. Каскадные таблицы стилей	11	2	2		7
Тема 4. Язык PHP	12	4	4		4
Тема 5. Система управления базами данных MySQL	8	2	2		4
Тема 6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений	23	4	9/4		10

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- тная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Тема 7. Публикация сайта. Безопасность сайтов	11	2	5		4
Тема 8. Общие положения Интернета Вещей	7	2	1		4
Тема 9. Радиочастотная идентификация RFID	7	2	1		4
Тема 10. Сетевые технологии и Интернет Вещей	7	2	1		4
Тема 11. Межмашинные коммуникации M2M	7	2	1		4
Тема 12. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT	7	2	1		4
Тема 13. Обработка данных в IoT	7	2	1		4
Тема 14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT	7	2	1		4
Тема 15. Практическая реализация IoT	7	2	1		4
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2			2	
консультации перед экзаменом	2			2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34/4</b>	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34/4</b>	<b>4,4</b>	<b>71,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

### Тема 1. Общее описание WWW

История развития сети Интернет. Понятие компьютерной сети. Сети с коммутацией каналов и сети с коммутацией пакетов. Сеть ARPANet. Протоколы NCP и TCP/IP. Основные принципы объединения локальных сетей в глобальную компьютерную сеть. Появление системы наименования доменов DNS. Схема сети Интернет. Топологии локальных компьютерных сетей: шинная, кольцевая, звездообразная. Концентраторы и коммутаторы. Архитектуры компьютерных сетей: одноранговая, клиент-серверная, гибридная. Адресация в сети Интернет. Понятия «хост», «узел сети», «устройство». IP-адреса версии 4 и 6. Маска сети. Деление сетей на подсети. Использование маски сети при маршрутизации пакетов. Взаимодействие веб-сервера и браузера. Функции, классификация и современное состояние веб-браузеров. Протокол HTTP, Структура протокола, методы запросов. Языки сценариев (скриптовые языки), виды языков: клиентские языки; серверные языки.

### Тема 2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта

Структура HTML-документа. Понятие элементов и атрибутов. Типы тегов. Правила оформления HTML-документа. Статическая и анимированная графика, таблицы, фреймы, формы. Структура документа.

### **Тема 3. Каскадные таблицы стилей**

Каскадные таблицы стилей CSS. Иерархия элементов внутри документа, правила построения. Способы задания таблицы стилей для HTML-документа. Селекторы и правила работы с селекторами. Иерархические селекторы. Основные свойства CSS. Псевдоклассы, псевдоэлементы. Верстка и разметка с использованием CSS.

### **Тема 4. Язык PHP**

История языка PHP. Возможности PHP (краткий перечень платформ, протоколов, баз данных, приложений электронной коммерции и функций, которые поддерживаются PHP). Области применения PHP (как серверное приложение, в командной строке, создание GUI приложений). Способы использования. Установка и настройка программного обеспечения, необходимого для работы с PHP. Встроенные функции PHP. Обработка данных формы. Работа с файлами. Объектно-ориентированное программирование на PHP.

### **Тема 5. Система управления базами данных MySQL.**

Основные понятия. Типы данных. Основы SQL. Операторы MySQL. Функции MySQL. Совместная работа PHP и MySQL. Установка соединения с базой данных, функции отправки запросов и обработка ответов.

### **Тема 6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений**

Переменные в JavaScript. Типы данных. Операторы языка JavaScript. Функции в языке сценариев JavaScript. Классы и объекты в JavaScript. Типы объектов. Массивы. Встроенные классы. Встроенные функции. Объектная модель документа DOM и JavaScript. Работа с формами. Объекты, входящие в состав форм. Описание фреймов, взаимодействие между фреймами. Растровые изображения. Объектная модель документа DOM и JavaScript. Основные компоненты пользовательского интерфейса. Обработчики событий. Работа с формами. Описание фреймов, взаимодействие между фреймами. Растровые изображения. Использование Веб-технологий при разработке настольных приложений и для мобильных платформ. Тестирование Веб-приложений.

### **Тема 7. Публикация сайта. Безопасность сайтов**

Регистрация доменов и хостинг. Загрузка контента на сервер. Работа с сервером Apache. Возможности локальной разработки. Общие понятия о безопасности в интернет. Защита сайтов на уровне сервера. Безопасность скриптов и баз данных.

## **Тема 8. Общие положения Интернета Вещей**

Определение понятия Интернет Вещей (IoT). Базовые принципы IoT. Примеры и основные области применения IoT. История появления и развития IoT. Основные факторы, повлиявшие на развитие IoT. Стандартизация IoT. Эталонная модель IoT. Архитектура IoT. Веб вещей WoT. Интернет нановещей. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Зрелость концепции IoT и составляющих ее технологий. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями. Планы и прогнозы внедрения IoT. Проблемы внедрения IoT.

## **Тема 9. Радиочастотная идентификация RFID.**

Радиочастотная идентификации RFID. RFID метки. RFID ридеры. Стандартизация технологии RFID. Современное состояние и перспективы развития технологии RFID. Области применения RFID-технологий.

## **Тема 10. Сетевые технологии и Интернет Вещей**

Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Основные понятия и принципы сенсорных сетей. Базовая архитектура сенсорной сети. Узлы беспроводной сенсорной сети. Способы передачи данных в БСС. Протоколы и технологии передачи данных в БСС. Типы узлов БСС. Типовые архитектуры и топологии БСС. Режимы работы БСС. Протоколы маршрутизации в БСС. Мобильные БСС. Сопряжение БСС с сетями общего пользования. 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 ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN - энергоэффективные сети дальнего радиуса действия.

## **Тема 11. Межмашинные коммуникации M2M**

Общие принципы M2M. Стандартизация M2M. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Промышленные сети для реализации M2M. Современное состояние и перспективы применения M2M.

## **Тема 12. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT**

Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарт IEEE Std 802.15.4. Стандарт ZigBee. Стандарт 6LoWPAN. Стандарты WirelessHART и ISA100.11a. Стандарт Z-Wave. Стандарт Bluetooth Low Energy. Семейство стандартов IEEE 802.11. Протокол MQTT.

## **Тема 13. Обработка данных в IoT**

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 14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT**

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 15. Практическая реализация IoT**

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 IoT в Российской Федерации и мире. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации.

### **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия**

Таблица 5

<b>№ п/п</b>	<b>№ темы</b>	<b>№ и название лекций/практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции (индикаторы)</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/из них практическая подготовка</b>
1	Тема 1. Общее описание WWW	Лекция №1. Общее описание WWW	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	-	2
		Практическое занятие. Техническое задание на разработку Веб-ресурса		устный опрос, защита практической работы	2
2	Тема 2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта	Лекция №2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	-	2
		Практическое занятие. Знакомство с HTML		устный опрос, защита практической работы	2
3	Тема 3. Кас-	Лекция №3.	ПКос-2.1;	-	2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	кадные таблицы стилей	Каскадные таблицы стилей	ПКос-2.2; ПКос-2.3;	устный опрос, защита практической работы	2
		Практическое занятие. Каскадные таблицы стилей			
4	Тема 4. Язык PHP	Лекция №4. Язык PHP	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	4
		Практическое занятие. Администрирование веб-серверов		устный опрос, защита практической работы	2
		Практическое занятие. Инструменты языков информационного обмена. XML		устный опрос, защита практической работы	2
5	Тема 5. Система управления базами данных MySQL	Лекция №5. Система управления базами данных MySQL	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	2
		Практическое занятие. Механизмы доступа к базе данных		устный опрос, защита практической работы	2
6	Тема 6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений	Лекция №6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	4
		Практическое занятие. Знакомство с JavaScript		устный опрос, защита практической работы	1
		Практическое занятие. Взаимодействие JavaScript и CSS		устный опрос, защита практической работы	2/2
		Практическое занятие. Организация работы с формами		устный опрос, защита практической работы	1
		Практическое занятие. Дата и время		устный опрос, защита практической работы	2
		Практическое занятие.		устный опрос,	2/2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Калькулятор		защита практической работы	
		Практическое занятие. Фильтры		устный опрос, защита практической работы	1
7	Тема 7. Публикация сайта. Безопасность сайтов	Лекция №7. Публикация сайта. Безопасность сайтов	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	2
		Практическое занятие. Фильтрация и сортировка элементов		устный опрос, защита практической работы	2
		Практическое занятие. Создание и управление контентом веб-ресурса		устный опрос, защита практической работы	1
		Практическое занятие. Применение методов продвижения к Веб-ресурсам		устный опрос, защита практической работы	2
8	Общие положения Интернета Вещей	Лекция №8. Общие положения Интернета Вещей	ПКос-2.1; ПКос-8.1;	-	2
		Практическое занятие. Интернет вещей		устный опрос	1
9	Тема 9. Радиочастотная идентификация RFID	Лекция №9. Радиочастотная идентификация RFID	ПКос-2.1; ПКос-8.1;	-	2
		Практическое занятие. Современное состояние и перспективы развития технологии RFID		устный опрос	1
10	Тема 10. Сетевые технологии и Интернет Вещей	Лекция №10. Сетевые технологии и Интернет Вещей	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	2
		Практическое занятие. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".		устный опрос	1
11	Тема 11. Каскадные таблицы стилей	Лекция 11. Межмашинные коммуникации M2M	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1;	-	2
		Практическое занятие.		устный опрос	1



№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Современное состояние и перспективы применения M2M	ПКос-8.2; ПКос-8.3		
12	Тема 12. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT	Лекция №12. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	2
		Практическое занятие. Технологий передачи данных в IoT		устный опрос	1
13	Тема 13. Система управления базами данных MySQL	Лекция №13. Обработка данных в IoT	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3	-	2
		Практическое занятие. Большие Данные (Big Data)		устный опрос	1
14	Тема 14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT	Лекция №14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT	ПКос-2.1; ПКос-8.1;	-	2
		Практическое занятие. Сервисно-ориентированные архитектуры в IoT		устный опрос	1
15	Тема 15. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT	Лекция №15. Практическая реализация IoT	ПКос-2.1; ПКос-8.1;	-	2
		Практическое занятие. Внедрение IoT-систем и сервисов в Российской Федерации		устный опрос	1

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикаторы)
1	Тема 1. Общее описание WWW	Концентраторы и коммутаторы. Архитектуры компьютерных сетей: одноранговая, клиент-серверная, гибридная. Адресация в сети Интернет. Понятия «хост», «узел сети»,	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции (индикаторы)
		«устройство». IP-адреса версии 4 и 6. Маска сети	
2	Тема 2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта	Статическая и анимированная графика, таблицы, фреймы, формы	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3
3	Тема 3. Каскадные таблицы стилей	Верстка и разметка с использованием CSS	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3
4	Тема 4. Язык PHP	Обработка данных формы. Работа с файлами. Объектно-ориентированное программирование на PHP	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3
5	Тема 5. Система управления базами данных MySQL	Функции отправки запросов и обработка ответов	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3
6	Тема 6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений	Работа с формами. Описание фреймов, взаимодействие между фреймами. Растровые изображения. Использование Веб-технологий при разработке настольных приложений и для мобильных платформ. Тестирование Веб-приложений	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3
7	Тема 7. Публикация сайта. Безопасность сайтов	Безопасность скриптов и баз данных	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3
8	Тема 8. Общие положения Интернета Вещей	Планы и прогнозы внедрения IoT. Проблемы внедрения IoT	ПКос-2.1; ПКос-8.1
9	Тема 9. Радиочастотная идентификация RFID	Области применения RFID-технологий	ПКос-2.1; ПКос-8.1
10	Тема 10. Сетевые технологии и Интернет Вещей	Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-8.3
11	Тема 14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT	Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем	ПКос-2.1; ПКос-8.1
12	Тема 15. Практическая реализация IoT	Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов	ПКос-2.1; ПКос-8.1

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
-------	----------------------	---

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Тема 1. Общее описание WWW	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение
2	Тема 2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта	Л	Интерактивная лекция
3	Тема 3. Каскадные таблицы стилей	Л	Интерактивная лекция
4	Тема 4. Язык PHP	Л	Интерактивная лекция
5	Тема 5. Система управления базами данных MySQL	Л	Интерактивная лекция
6	Тема 6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений	Л	Интерактивная лекция
7	Тема 7. Публикация сайта. Безопасность сайтов	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение
8	Тема 8. Общие положения Интернета Вещей M2M	Л	Интерактивная лекция
9	Тема 9. Радиочастотная идентификация RFID	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение
10	Тема 10. Сетевые технологии и Интернет Вещей	Л	Интерактивная лекция
11	Тема 11. Межмашинные коммуникации M2M	Л	Интерактивная лекция
12	Тема 12. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT	Л	Интерактивная лекция
13	Тема 13. Обработка данных в IoT	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение
14	Тема 14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT	Л	Интерактивная лекция
15	Тема 15. Практическая реализация IoT	Л	Интерактивная лекция
		ПЗ	Групповое обсуждение

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Вопросы текущего контроля**

#### **Тема 1. Общее описание WWW**

1. Какие типы адресов выделяют в глобальной сети Интернет?
2. Что такое сервер службы доменных имен? Каковы принципы его работы?
3. Понятия «хост», «узел сети», «устройство».

4. Протоколы NCP и TCP/IP.
5. Взаимодействие веб-сервера и браузера.

## **Тема 2. Основы HTML. Разметка и верстка сайта**

1. Этапы эволюции HTML.
2. Основные составные элементы HTML-документа.
3. Какие типы данных поддерживает HTML?
4. Какова структура HTML-документа? Какие общие атрибуты элементов HTML?
5. Какие теги используются для работы с иллюстрациями? Как вставить карту ссылок?

## **Тема 3. Каскадные таблицы стилей**

1. Определение, назначение, версии каскадных таблиц стилей (CSS).
2. Синтаксис CSS.
3. Верстка страниц при помощи CSS.
4. Статические и динамические фильтры.
5. Управление положением на странице (свойства left, top, z-index, position, visibility, overflow).

## **Тема 4. Язык PHP**

1. Области применения PHP.
2. Возможности PHP.
3. Работа с файлами.
4. Каковы области применения стандарта XML?
5. Какие технологии связаны с XML стандартом?

## **Тема 5. Система управления базами данных MySQL**

1. В чем разница между SQL и MySQL?
2. Что такое уникальный ключ (Unique key)?
3. Что такое внешний ключ (Foreign key)?
4. Что подразумевается под целостностью данных?
5. В чем разница между кластеризованным и некластеризованным индексами в SQL?

## **Тема 6. JavaScript-технология. Разработка пользовательского интерфейса Веб-приложений**

1. JavaScript, назначение, размещение, основные операторы.
2. Классы языка JavaScript.
3. Класс Data. Пример использования.
4. Класс String. Пример использования.
5. Работа с математическими формулами в JavaScript.

## **Тема 7. Публикация сайта. Безопасность сайтов**

1. Концепции информационной безопасности.
2. Регулирование прав доступа. Понятие о пароле и учетной записи.
3. Идентификация и аутентификация. Интеллектуальные карты и биометрические устройства. Протоколирование действий. Экранирование.
4. Средства антивирусной защиты. Понятие о компьютерных вирусах.
5. Программные, загрузочные, макровирусы. Методики антивирусной защиты.

### **Тема 8. Общие положения Интернета Вещей**

1. Что входит в понятие Интернета вещей?
2. Когда возник Интернет вещей и почему?
3. Укажите базовые принципы IoT.
4. Как соотносятся физические и виртуальные вещи?
5. Кто занимается стандартизацией Интернета вещей?

### **Тема 9. Радиочастотная идентификация RFID**

1. Каково назначение системы радиоиентификации RFID?
2. Какие элементы входят в состав RFID-системы?
3. Сравните характеристики систем RFID и на базе штрих-кода.
4. Как устроена RFID-метка? Какие метки бывают?
5. В чем особенность RFID-меток, работающих на принципе поверхностной акустической волны ПАВ?

### **Тема 10. Сетевые технологии и Интернет Вещей**

1. Что такое сенсорная сеть? Из каких элементов она состоит?
2. В чем особенность самоорганизующейся (ad hoc) сети связи?
3. Какие компоненты входят в состав базовой архитектуры сенсорной сети?
4. Из каких подсистем состоит аппаратная часть узла беспроводной сенсорной сети?
5. Какие ограничения существуют для узлов БСС?

### **Тема 11. Межмашинные коммуникации M2M**

1. В чем заключается основная особенность межмашинного взаимодействия M2M?
2. Что включает функциональная архитектура M2M стандарта ETSI?
3. Какие интерфейсные точки стандартизированы в функциональной архитектуре M2M?
4. В чем особенность технологии связи на малых расстояниях NFC?
5. Каков принцип обмена данными по технологии NFC?

### **Тема 12. Стандарты и протоколы передачи данных в IoT**

1. Как классифицируются по территории охвата телекоммуникационные сети, используемые в Интернете вещей?
2. Какие беспроводные сети малого радиуса действия используются в IoT?
3. Укажите особенности стандарта IEEE Std 802.15.4.
4. Какие типы узлов сети определены в стандарте IEEE Std 802.15.4?
5. Каково назначение стандарта ZigBee? Укажите его основную особенность.
6. Какие функции реализует протокол MQTT в контексте реализации услуг IoT и M2M?

### **Тема 13. Обработка данных в IoT**

1. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
2. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.
3. Средства и инструменты статической обработки данных.
4. Средства и инструменты потоковой обработки данных.
5. Средства и инструменты хранения данных.

### **Тема 14. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в IoT**

1. Веб-сервисы.
2. Сервисно-ориентированные архитектуры.
3. Облачные вычисления.
4. Распределенные системы.
5. Микросерверная архитектура.

### **Тема 15. Практическая реализация IoT**

1. Приведите примеры международных проектов в рамках концепции «умная планета».
2. Какие основные подсистемы входят в состав концепции «умный город»?
3. Какие функции выполняют подсистемы «умного дома»?
4. Какие преимущества дает применение на практике концепции «умная энергия»?
5. Приведите примеры реализации «умного производства».

### **Задания для выполнения практических работ**

#### ***Практическая работа: Знакомство с HTML***

*Цель:* Ознакомиться с работой тегов и параметров.

Задание:

1. Ознакомиться с работой следующих тегов и параметров: html, head, title, body (bgcolor, background, text, link), p (align), b, em, u, i, font, ol/ul, li, a;
2. Создать в Блокноте веб-страничку;

ФИО	
Ваш лозунг в жизни	
Напишите о себе несколько строчек. Описание должно содержать использование нескольких шрифтов, несколько слов выделить цветом. Страничка должна содержать все перечисленные теги с разными параметрами.	
Число	Группа

3. Ознакомиться с тегами для работы с таблицами table (border), tr (width, height), td/th (align, valign, width, colspan, rowspan);
4. Добавить к созданной странице 2 таблицы с информацией о себе. Одна таблица — обычная, вторая должна содержать объединенные ячейки;
5. Ознакомиться с работой следующего тега img (alt, align, width, height, vspace, hspace, border);
6. Добавить к своей странице три рисунка с разными размерами;
7. Ознакомиться с работой тега a (href, target, name) для гипертекстовых связей. Связи бывают трех видов: ссылки на ресурсы Internet, ссылка на сервис электронной почты, ссылки внутри документа;
8. Реализовать все три типа гиперссылок на созданной странице;
9. С помощью графического объекта языка разметки HTML 'Карта изображений' создать карту изображений, состоящую из трех разных фигур (круг, многоугольник, прямоугольник) и организуйте переход на сайты, содержащие информацию о городе, где Вы родились, о Вашем учебном заведении и о Тимирязевской академии;
10. Создать веб-страницу, состоящую из 3-х фреймов. В первом фрейме должен отображаться перечень факультетов университета. При щелчке по названию факультета во втором фрейме отображается описание факультета. И в третьем фрейме поместить разноцветную бегущую строку с приглашением поступать в университет;
11. Создать страницу, состоящую из двух горизонтальных фреймов. В верхний фрейм поместить рисунок с несколькими явно выраженными объектами. При щелчке по каждому объекту в нижнем фрейме должно появиться описание указанного объекта.

### ***Практическая работа: Взаимодействие JavaScript и CSS***

***Цель:*** осветить вопросы взаимодействия JavaScript и CSS.

***Задание:***

1. Создать скрипт, заставляющий текст бежать бесконечно направо;
2. Создать скрипт заставляющий текст бегать от левого края до правого и назад;
3. Создать скрипт заставляющий текст бегать по окружности;

4. Организовать движение текста «сердцем».

***Практическая работа: Дата и время***

*Цель:* научиться реализовывать подсчет времени пребывания пользователя на сайте.

*Задание:*

1. Реализовать подсчет времени, которое пользователь был на странице, написав 2 функции, одна из которых срабатывает на событие onLoad и запоминает время, вторая – на событие onUnload и сравнивает время;
2. Реализовать загрузку фона страницы в зависимости от текущей секунды;
3. Реализовать вывод формы, где вводится дата и время будущего события, например, начало сессии. Скрипт отсчитывает в отдельном текстовом поле, сколько дней, часов, минут, секунд осталось до указанной даты.

***Практическая работа: Фильтрация и сортировка элементов***

*Цель:* научиться реализовывать фильтр элементов и их сортировку.

*Задание:*

1. Реализовать сортировку и фильтрации элементов (например, товары в интернет магазине).

***Практическая работа: Инструменты языков информационного обмена. XML***

*Цель:* научиться работать с языками информационного обмена.

*Задание:*

1. Изучить инструмент Яндекс.XML (<https://yandex.ru/dev/xml/>);
2. С помощью Яндекс.XML исследовать веб-ресурсы в Интернете;
3. Создать приложение с использованием Яндекс.Поиска;
4. Используя Яндекс.Поиск, проанализировать веб-ресурсы;
5. Преобразовать XML-документ, используя разные механизмы:
  - с помощью CSS преобразовать XML-документ;
  - с помощью связанных данных создать XML-документ;
  - с помощью JavaScript преобразовать XML-документ;
  - с помощью стилевых таблиц XSL преобразовать XML-документ.
6. В DreamWeaver создать XML-документ.

***Практическая работа: Применение методов продвижения к Веб-ресурсам***

*Цель:* научиться методам продвижения Веб-ресурсов.

*Задание:*

1. Изучить инструмент анализа сайтов Google Analytics;
2. С помощью Google Analytics проанализировать веб-ресурсы Интернета;
3. Изучить инструменты Google для веб-мастеров;
4. Проиндексировать веб-ресурс с помощью Google;
5. Изучить инструменты анализа сайтов Яндекс.Метрика;



6. С помощью Яндекс.Метрика проанализировать веб-ресурсы Интернета;
7. С помощью Яндекс.Вебмастер проанализировать Веб-ресурсы Интернета: проиндексировать Веб-ресурс; провести полную диагностику Веб-ресурса (техническая диагностика, нарушения, структура).

### **Примерная тематика курсовых работ**

1. Разработка веб-сайта магазина.
2. Разработка веб-сайта спортивного клуба.
3. Разработка веб-сайта выставки.
4. Разработка информационной системы для обслуживания салона видеофильмов.
5. Разработка системы с web-интерфейсом для хранения и систематизации электронных публикаций.
6. Разработка веб-сайта садового питомника.
7. Разработка веб-сайта для изучения дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей».
8. Разработка веб-учебника для изучения дисциплины.
9. Разработка веб-сайта кафедры прикладная информатика.
10. Разработка персонального сайта для каталогизации цифровых фотографий с применением PHP и MySQL.
11. Разработка веб-сайта автосалона.
12. Разработка веб-сайта образовательной организации.
13. Создание системы базы данных проверочных заданий с интерфейсом пользователя для полуавтоматической подготовки тестовых наборов.
14. Разработка веб-портала для исследовательской группы в области нейронных сетей.
15. Разработка веб-портала для студенческой группы.
16. Разработка веб-сайта для студии цветов.
17. Разработка веб-сайта для риелторской фирмы.
18. Разработка веб-сайта для кар-шеринга.
19. Разработка веб-сайта для ознакомления первокурсника с кампусом университета.
20. Разработка персонального сайта для каталогизации музыкальных треков с применением PHP и MySQL.

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Основные понятия Интернет: www, веб-серверы, веб-страницы, протоколы, браузеры, адресация в сети Интернет.
2. Глобальные компьютерные сети: основные понятия, принципы функционирования. Каталоги ресурсов. Поисковые системы.
3. Понятие технологии клиент-сервер, Веб-сервер, сервер БД, почтовый сервер, файловый сервер.

4. Хостинг. Бесплатный хостинг. FTP. Размещение Интернет-ресурса на сервере провайдера. Регистрация Интернет-ресурса в каталогах и поисковых системах.
5. Классификация веб-сайтов.
6. Протокол HTTP. Структура запросов и ответов.
7. Общие понятия языка разметки гипертекста – HTML. Структура HTML-документа.
8. Ввод и оформление текста в HTML. Создание списков в HTML. Создание ссылок в HTML.
9. Встраивание изображений на веб-страницу средствами HTML. Добавление мультимедийных файлов на веб-страницу средствами HTML.
10. Вставка фоновых изображений и фоновой музыки на веб-страниц средствами HTML.
11. Создание таблиц средствами языка HTML.
12. Создание фреймов в HTML. Конструирование форм в языке HTML.
13. Технология создания карты графических ссылок.
14. Основные правила Веб-дизайна. Понимание роли графики и анимации в Веб-дизайне.
15. Общие подходы к дизайну сайта. Разработка макета страницы.
16. Использование стиля при оформлении сайта. Возможности CSS.
17. Структурное форматирование в CSS.
18. Свойства для форматирования таблиц в CSS. Пользовательские формы в CSS. Позиционирование объектов в CSS.
19. Основы синтаксиса Java Script и объектно – ориентированное программирование.
20. Внедрение Java Script в код HTML страницы. Выражения и операторы в Java Script.
21. Создание объектов и функций в Java Script.
22. Создание динамических веб-страниц средствами Java Script.
23. Особенности языка PHP.
24. Переменные. Константы. Операторы в PHP. Циклы. Массивы. Работа со строками.
25. PHP. Операторы INCLUDE и REQUIRE. Особенности написания функций.
26. PHP. Работа с классами.
27. PHP. Регулярные выражения.
28. PHP. Работа с текстовыми файлами.
29. PHP. Функции управления сессиями.
30. PHP. Обработка входных данных.
31. PHP. Доступ к базам данных.
32. Функции в PHP. Встроенные функции.
33. Работа с датой и временем в PHP.

34. Подключение к базе данных из PHP файла. Вывод данных на PHP-страницу, попавших в выборку по SQL запросу. Передача параметров в запрос.
35. Методы передачи параметров между страницами (GET, POST). Обработка действий пользователя при помощи форм.
36. Аутентификация пользователей средствами PHP.
37. Аутентификация пользователей средствами Веб-сервера.
38. PHP. Способы управления сессиями. Работа с теневыми посылками.
39. Создание HTML-страниц средствами PHP.
40. Связь PHP и HTML.
41. Работа с базой данных MySQL.
42. Архитектура базы данных MySQL (таблицы, связи, триггеры).
43. Принципы хранения информации в базах данных MySQL.
44. Важность безопасности в Веб-приложениях.
45. Обзор технологий, используемых для обеспечения безопасности.
46. Угрозы атак со стороны хакеров.
1. Понятие Интернета вещей, возникновение, базовые принципы.
8. Общие и отличительные признаки Интернета вещей и Веба вещей.
9. Основные способы взаимодействия с интернет-вещами.
10. Зрелость концепции IoT и ее базовых составляющих. Основные движущие силы и барьеры на пути внедрения Интернета вещей.
47. Укажите основные характеристики подхода «большие данные».
48. Назначение системы радиоидентификации RFID. Элементы входят в состав FID-системы.
49. Состояние стандартизации технологии RFID. Возможность массового внедрению технологии RFID.
50. Компоненты базовой архитектуры сенсорной сети.
51. Протоколы и технологии передачи данных используемые в беспроводной сенсорной сети. Сопряжение БСС с сетями общего пользования.
52. Перечислите основные проблемы практической реализации БСС.
53. Особенность межмашинного взаимодействия M2M. Стандартизированные интерфейсные точки в функциональной архитектуре M2M.
54. Модели взаимодействия устройств применяемые в промышленных сетях.
55. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.
56. Этапы обработки больших данных.
57. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах.
58. Сервисно-ориентированные архитектуры. Облачные вычисления.
59. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
60. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Курс освоения дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» завершается экзаменом.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии оценивания результатов обучения сформулированы в таблице 7 и 8.

### Критерии оценивания результатов обучения (защита курсовой работы)

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется при выполнении курсовой работе в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Экзамен	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3 : учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3822-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122174>.

2. . Диков, А. В. Клиентские технологии веб-программирования: JavaScript и DOM : учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4074-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126934>.

3. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8051-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171410>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118206>.

2. Побединский, Е. В. Проектирование веб-сайтов с использованием технологий PHP, HTML, CSS и WordPress : учебное пособие / Е. В. Побединский, В. В. Побединский. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-94984-651-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142518>.

3. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие / С.

В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-4496-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133920>.

4. Янцев, В. В. JavaScript. Обработка событий на примерах : учебное пособие для вузов / В. В. Янцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-7559-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176881>.

5. Алибеков, Б. И. Лабораторный практикум по Web-программированию на PHP : учебное пособие / Б. И. Алибеков. — Махачкала : ДГУ, 2018. — 273 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158357>.

6. Остроух, А. В. Теория проектирования распределенных информационных систем : монография / А. В. Остроух, А. В. Помазанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3417-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116390>.

7. Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы : учебник для вузов / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8732-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179622>.

8. Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js : учебное пособие для спо / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9375-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193390>.

#### **7.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Ассоциация участников рынка интернета вещей (открытый доступ).[Электронный ресурс] / Курс основы цифровой экономики. – Режим доступа: <https://iotas.ru/courses/>. – Загл. с экрана.

2. Журнал «Прикладная информатика» (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Электронный журнал открытого доступа. – Режим доступа: <http://www.appliedinformatics.ru/>. – Загл. с экрана.

3. Журнал «Информационные технологии» (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Электронный журнал открытого доступа. – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>. – Загл. с экрана.

4. Издательство «Открытые системы» (открытый доступ). [Электронный ресурс] / OSP – Гид по технологиям цифровой трансформации. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/>. – Загл. с экрана.

5. КиберФорум - форум программистов, системных администраторов, администраторов баз данных (открытый доступ).[Электронный ресурс] / КиберФорум. – Режим доступа: <http://www.cyberforum.ru/>. – Загл. с экрана.

6. Научная и учебно-методическая литература (открытый доступ) [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.

7. Научный журнал «Инновации» (открытый доступ) [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: <http://ojs.innovjourn.ru/index.php/innov>

8. Научный журнал «Программные продукты и системы» (открытый доступ) [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>

9. Научный журнал «Информатика и системы управления» (открытый доступ) [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://ics.khstu.ru/>.

10. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ». [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Базы данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) (открытый доступ). - Загл. с экрана.

2. Базы данных Федеральной службы государственной статистики (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).– Загл. с экрана.

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru). – Загл. с экрана.

Таблица 9

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование темы учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	По всем темам дисциплины	Microsoft Office	офисные приложения	Microsoft	2003 и выше
2		Обозреватель Internet Explorer	программа просмотра веб изображений	Microsoft	2007 и выше

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус 28, ауд.106	Персональные компьютеры – 20 шт, объединенные в локальную сеть и подключенные к сети Internet

Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе обучающихся. Дисциплина изучается на лекциях и практических занятиях. Для успешного освоения дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» обучающемуся необходимо прослушать курс лекций, посетить все практические занятия, выполнить все практические работы, выполнить самостоятельную работу по изучению теоретического материала.

Лекции читаются в аудиториях, оснащенных мультимедийной техникой, на основе подготовленных лектором презентаций с применением активных и интерактивных образовательных технологий.

На лекциях студенты получают основные теоретические знания по предмету. Студенты обязаны конспектировать основные теоретические положения.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных соответствующими техническими и программными средствами.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя. На каждом занятии преподаватель обозначает тему и цель занятия и формулирует задание.

Основным требованием по выполнению практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, оформленное в виде пояснительной записки и позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан самостоятельно выполнить практические работы, выданные на пропущенных занятиях и представить их результаты преподавателю.

В ходе лекционных занятий обучающемуся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации;
- желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;
- в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы;



- дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные обучающимися на лекциях и практических занятиях, развить поставленные компетенции. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на выполнение домашней работы. Во время лекционных и практических занятий самостоятельная работа реализуется в виде решения обучающимися индивидуальных заданий, изучения части теоретического материала. Во внеаудиторное время обучающийся изучает рекомендованную литературу, готовится к лекционным и практическим занятиям.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

При изучении каждой темы дисциплины проводятся устные опросы с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала, а также практических умений и навыков. Устные опросы проводятся в часы практических занятий по основному расписанию.

В случае пропуска практического занятия по уважительной причине и при предоставлении в деканат оправдательного документа, обучающийся допускается к ликвидации задолженности во время, согласованное с преподавателем.

Пропущенные лекционные занятия обучающийся обязан отработать, предоставив конспект материала и ответив на вопросы в устной форме.

Обучающийся, пропустивший занятия, обязан самостоятельно выполнить практические работы, выданные на пропущенных занятиях и представить их результаты преподавателю.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Современная ориентация образования на формирование компетенций предполагает создание дидактических и психологических условий, в которых обучающийся может проявить не только интеллектуальную и познавательную активность, но и личностную социальную позицию, свою индивидуальность выразить себя как субъект обучения.

Основными формами организации образовательного процесса в курсе «Веб-технологии и интернет вещей» являются: чтение лекций; проведение практических занятий; организация самостоятельной образовательной деятельности; проведение экзамена (технология организации мониторинга результатов образовательной деятельности).

Преподавание курса «Веб-технологии и интернет вещей» должно носить контекстный характер. В процессе обучения должна четко прослеживаться целевая установка на развитие личности; интеграционное единство форм, методов

и средств обучения; взаимодействие обучаемых и педагогов; индивидуальный стиль педагогической деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лекционный курс, как одна из составляющей дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей», должен быть логическим и последовательным. Лекция должна быть гибкой, дифференцированной, учитывающей и особенности изучаемой научной дисциплины, и специфику аудитории, и психологические закономерности познания, переработки услышанного, его воздействия на формирование оценок, отношений, взглядов, чувств и убеждений человека, и возможности новых информационных технологий.

Рекомендуется проведение лекционных занятий в виде проблемных лекций и лекций – визуализаций. Психологические и педагогические исследования показывают, что наглядность не только способствует более успешному восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность, глубже проникать в сущность изучаемых явлений, показывает его связь с творческими процессами принятия решений подтверждает регулируемую роль образа в деятельности человека. Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Процесс визуализации является свертыванием мыслительных содержаний, включая разные виды информации, в наглядный образ. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). К этой работе могут привлекаться и студенты, у которых в связи с этим будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения.

Практические занятия по дисциплине «Веб-технологии и интернет вещей» проводятся с целью приобретения умений и навыков работы по визуализации данных в различных ИС.

В ходе практических занятий рекомендуется использовать групповое обсуждение как интерактивную форму обучения, способствующую лучшему усвоению изучаемого материала. На первом этапе группового обсуждения перед студентами ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого студенты должны подготовить аргументированный развернутый ответ. Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения: задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 10 ошибок); ввести алгоритм выработки общего мнения; назначить лидера, руководящего ходом группового обсуждения и др. На втором

этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем. Практическое занятие должно заканчиваться подведением итогов и формулировкой выводов. Также на занятиях обучающиеся выступают с докладами и презентациями на заданную тему, по окончании которых проводится коллективное обсуждение, в результате которого приобретаются навыки ведения дискуссии по обсуждаемым вопросам.

В связи с переходом на деятельностную парадигму образования самостоятельная работа приобретает новую «роль» в процессе обучения. Самостоятельная работа становится ведущей формой организации обучения. При этом роль преподавателя - управление самостоятельной работой обучающегося, которая предполагает ее формализацию, организацию, контроль выполнения, определение эффективности.

Рекомендуется календарное планирование контроля поэтапного выполнения самостоятельной работы обучающегося для обеспечения эффективности данной формы организации обучения.

В процессе самостоятельной работы по дисциплине «Веб-технологии и интернет вещей» студенты отрабатывают следующие вопросы: Концентраторы и коммутаторы. Архитектуры компьютерных сетей: одноранговая, клиент-серверная, гибридная. Адресация в сети Интернет. Понятия «хост», «узел сети», «устройство». IP-адреса версии 4 и 6. Маска сети. Статическая и анимированная графика, таблицы, фреймы, формы. Верстка и разметка с использованием CSS. Обработка данных формы. Работа с файлами. Объектно-ориентированное программирование на PHP. Функции отправки запросов и обработка ответов. Работа с формами. Описание фреймов, взаимодействие между фреймами. Растровые изображения. Использование Веб-технологий при разработке настольных приложений и для мобильных платформ. Тестирование Веб-приложений. Безопасность скриптов и баз данных. Планы и прогнозы внедрения IoT. Проблемы внедрения IoT. Области применения RFID-технологий. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.

Мониторинг результатов образовательной деятельности по дисциплине осуществляется в виде экзамена и защиты курсовой работы.

Особенности методики преподавания данной дисциплины состоят в интенсификации теоретической, практической и самостоятельной работы студентов и применении активных и интерактивных форм и методов обучения.

### **Программу разработали:**

Зейлигер А.М., профессор, д.б.н.

\_\_\_\_\_

Ермолаева О.С., ст.преподаватель

\_\_\_\_\_

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.В.13 «Веб-технологии и интернет вещей» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность «Прикладная информатика в экономике» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Ивашовой Ольгой Николаевной, старшим преподавателем кафедры информационных технологий в АПК, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность "Прикладная информатика в экономике" (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчики – Зейлигер А.М., профессор, к.т.н, д.б.н. и Ермолаева О.С., ст. преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **09.03.03 Прикладная информатика**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **09.03.03 Прикладная информатика**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Веб-технологии и интернет вещей» закреплено **2 компетенции (шесть индикаторов)**. Дисциплина «Веб-технологии и интернет вещей» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» составляет 4 зачётные единицы (144 часа, в том числе 4 часа практической подготовки).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Веб-технологии и интернет вещей» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **09.03.03 Прикладная информатика** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Занятия по дисциплине «Веб-технологии и интернет вещей» проводятся в интерактивной и активной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **09.03.03 Прикладная информатика**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме защиты курсовой работы и экзамена, что соответствует статусу

дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления **09.03.03 Прикладная информатика**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **09.03.03 Прикладная информатика**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Веб-технологии и интернет вещей».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Веб-технологии и интернет вещей» ОПОП ВО по направлению **09.03.03 Прикладная информатика**, направленность **«Прикладная информатика в экономике»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Зейлигером А.М, профессором, к.т.н., д.б.н. и Ермолаевой О.С., старшим преподавателем кафедры прикладной информатики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ивашова О. Н., старший преподаватель кафедры информационных технологий в АПК, к.с.-х.н. Ивашова «25 августа» 2021 г.