

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Технология IoT

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>институт передовых информационных технологий</b>
ОПОП	<b>Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2022</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
зачет 8

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	46	46	46	46
КСР	4	4	4	4
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Шмелёв Алексей Николаевич*

Рабочая программа дисциплины

**Технология IoT**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения  
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета  
протокол от 28.2.2022 г. № 3

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

изучение студентами общих характеристик технологического феномена Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), принципов дизайна социо-технических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов и рутинных операций. В число целей освоения дисциплины также включено формирование у студентов четкого представления о возможностях применения методов автоматического восприятия и анализа контекста «умных» устройств, коллективных алгоритмов обработки данных и планирования действий, получение практических навыков работы с соответствующими инструментальными средствами и программами для систем типа «интернета вещей».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	Введение в машинное обучение и анализ данных
2.	Разработка экономических информационных систем
3.	Технологии виртуальной реальности
4.	Разработка приложений для мобильных платформ
5.	Распознавание образов
6.	Технологии параллельного программирования
7.	Веб-программирование
8.	Операционные системы
9.	Объектно-ориентированное программирование
10.	Программирование
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

## 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
	принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей' история возникновения и развития 'Интернета Вещей' основные факторы развития 'Интернета Вещей'
ОПК-2.2	Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
	работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino и Raspberry Pi) разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям
ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций
	терминологическим аппаратом
ПК-4: Способность к созданию и сопровождению архитектуры программных средств	
ПК-4.1	Знает порядок и способы реализации программных средств в рамках системной архитектуры
	существующие технологии в области 'Интернета Вещей' основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей'
ПК-4.2	Умеет создавать и сопровождать архитектуру программных средств
	проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных)
ПК-4.3	Имеет практический опыт определения целей архитектуры программного средства
	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

### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	<b>Знать:</b>
3.1	- принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей'
3.2	- история возникновения и развития 'Интернета Вещей'

3.3	- основные факторы развития 'Интернета Вещей'
3.4	- существующие технологии в области 'Интернета Вещей'
3.5	- основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей'.
	<b>Уметь:</b>
У.1	- работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino и Raspberry Pi)
У.2	- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям
У.3	- проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными,
У.4	облачные платформы, анализ данных).
	<b>Владеть:</b>
В.1	- терминологическим аппаратом
В.2	- базовыми навыками программирования конечных устройств
В.3	- базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть
В.4	- базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением
В.5	облачных технологий.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Лекции</b>				
1.1	Введение в проблематику проектирования класса IoT /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Понятийный аппарат Интернета вещей. История возникновения и развития направления IoT. Основные области применения. Ключевые технологические решения. Рынок производителей и пользователей решений IoT. Открытые проблемы в дизайне, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей»
1.2	Общие положения интернета вещей. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Базовые принципы IoT. Стандартизации IoT. Архитектура IoT. Веб вещей WoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Зрелость концепции IoT и составляющих ее технологий. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями. Направления практического применения IoT. Интернет nano-вещей. Планы и прогнозы внедрения IoT. Проблемы внедрения IoT.
1.3	Радиочастотная идентификация RFID. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID. Метки RFID. Считывающие устройства RFID. Стандартизация технологии RFID. Современное состояние и перспективы развития технологии RFID. Области применения RFID-технологий.
1.4	Беспроводные сенсорные сети WSN /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	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. Проблемы реализации БСС. Электропитание узлов БСС от внешней среды. БСС и Интернет вещей.

1.5	Межмашинные коммуникации M2M. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Общие принципы M2M. Стандартизация M2M. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Промышленные сети для реализации M2M. Современное состояние и перспективы применения M2M.
1.6	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарт IEEE Std 802.15.4. Стандарт ZigBee. Стандарт 6LoWPAN. Стандарты WirelessHART и ISA100.11.a. Стандарт Z-Wave. Стандарт Bluetooth Low Energy. Семейство стандартов IEEE 802.11. Стандарт DECT ULE. Протокол MQTT.
1.7	«Большие данные» для принятия решений. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Краткая история внедрения «Больших данных». Методы анализа Dig Date. Обучение автономных систем.
1.8	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей" /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	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.
1.9	Проект «Умный дом». /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Понятие «Умный дом». Три основные подсети: сеть мультимедийных устройств, сеть электроосветительного оборудования и сенсорная сеть. Интернет-холодильник. Робот пылесос. Интернет-кондиционер. Система по уходу за домашними животными
1.10	Практическая реализация IoT. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Умная планета». «Умный город. «Умная энергия». «Умный транспорт». «Умное производство». «Умная медицина». «Умная жизнь».
1.11	Сервисы, приложения и бизнес-модели Интернета Вещей". /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	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 Российской Федерации и мире. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации.
<b>Лабораторные работы</b>					
2.1	Мониторинг влажности и температуры /Лаб/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.2	Система контроля и управления доступом /Лаб/	8	8	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.3	Адаптивное освещение офиса /Лаб/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.4	Умный мусорный контейнер /Лаб/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.5	Автоматическая теплица /Лаб/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.6	Умные счетчики учета ресурсов /Лаб/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.7	Программирование микроконтроллеров умного дома /Лаб/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	
<b>Самостоятельная работа</b>					

3.1	Введение в проблематику проектирования и реализации систем класса IoT /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Понятийный аппарат Интернета вещей. История возникновения и развития направления IoT. Основные области применения. Ключевые технологические решения. Рынок производителей и пользователей решений IoT. Открытые проблемы в дизайне, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей»
3.2	Общие положения интернета вещей /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Общие положения интернета вещей. Базовые принципы IoT. Стандартизации IoT. Архитектура IoT. Веб вещей WoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Зрелость концепции IoT и составляющих ее технологий. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями. Направления практического применения IoT. Интернет nano-вещей. Планы и прогнозы внедрения IoT. Проблемы внедрения IoT.
3.3	Радиочастотная идентификация RFID. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID. Метки RFID. Считывающие устройства RFID. Стандартизация технологии RFID. Современное состояние и перспективы развития технологии RFID. Области применения RFID-технологий.
3.4	Беспроводные сенсорные сети WSN. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	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. Проблемы реализации БСС. Электропитание узлов БСС от внешней среды. БСС и Интернет вещей.
3.5	Межмашинные коммуникации M2M. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Общие принципы M2M. Стандартизация M2M. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Промышленные сети для реализации M2M. Современное состояние и перспективы применения M2M.
3.6	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2	Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарт IEEE Std 802.15.4. Стандарт ZigBee. Стандарт 6LoWPAN. Стандарты WirelessHART и ISA100.11.a. Стандарт Z-Wave. Стандарт Bluetooth Low Energy. Семейство стандартов IEEE 802.11. Стандарт DECT ULE. Протокол MQTT.
3.7	«Большие данные» для принятия решений. /Ср/	8	11	Л1.1Л2.1 Л2.2	Краткая история внедрения «Больших данных». Методы анализа Dig Date. Обучение автономных систем.
3.8	Проект «Умный дом». /Ср/	8	11	Л1.1Л2.1 Л2.2	Понятие «Умный дом». В стандартном проекте «умного дома» можно выделить три основные подсети: сеть мультимедийных устройств, сеть электроосветительного оборудования и сенсорную сеть. Интернет-холодильник. Робот пылесос. Интернет-кондиционер. Система по уходу за домашними животными
	<b>КСР</b>				
4.1	КСРС /КСР/	8	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Контрольная работа

1 На сегодняшний день более \_\_\_ % вещей из материального мира остаются неподключенными к Интернету. Выберите ответ, дополняющий утверждение.

- a. 85
- b. 90
- c. 75
- d. 99

2 Какие два типа взаимодействия могут существовать в среде Всеобъемлющего Интернета? (Выберите два варианта.)

- a. Процесс-человек
- b. Человек-человек
- c. Машина-данные
- d. Машина-машина
- e. Процесс-данные

3 Какая технология обеспечивает пользователям повсеместный доступ к данным в любое время?

- a. Анализ данных
- b. Облачные вычисления
- c. Виртуализация
- d. Микромаркетинг

4 Назовите пример межмашинного взаимодействия (M2M).

- a. Пользователь, получающий информацию из базы данных или проводящий сложный анализ.
- b. Два пользователя, общающиеся друг с другом при помощи приложения для мгновенного обмена сообщениями.
- c. Датчик в мусорном контейнере, способный подавать сигнал о том, что контейнер заполнен, и передавать данные в систему GPS, чтобы мусоровоз скорректировал свой маршрут и забрал мусор.
- d. Домашний холодильник, отправляющий электронное сообщение хозяевам о том, что нужно купить молока.

5 Какой набор протоколов используется для передачи данных через Интернет?

- a. TCP/IP
- b. ZigBee
- c. Z-Wave
- d. Bluetooth

6 Для каких двух технологий беспроводной связи требуется сопряжение конечных устройств с контроллером или шлюзом, поддерживающими протокол IP, чтобы получить не прямой доступ к Интернету? (Выберите два варианта.)

- a. Сотовая связь
- b. Wi-Fi
- c. ZigBee
- d. Bluetooth

7 Для чего в конфигурации интеллектуального датчика с поддержкой протокола IP требуется адрес шлюза по умолчанию?

- a. Он указывает запасной выход в случае неисправности датчика.
- b. Он позволяет датчику преобразовывать URL-адреса в IP-адреса.
- c. Он позволяет датчику отправлять данные на сервер в удаленной сети.
- d. Он позволяет датчику взаимодействовать с устройствами без поддержки протокола IP.

8 Назовите пример системы межмашинного обмена информацией (M2M) в государственном секторе.

- a. Водитель использует терминал, чтобы определить место для парковки на общественной автостоянке.
- b. Электростанция использует интеллектуальную энергосеть для распределения электроэнергии.
- c. Центр видеонаблюдения оснащен камерами высокого разрешения.
- d. Центр экстренного реагирования укомплектовывается персоналом при помощи мобильных устройств оповещения и реагирования.

9 В чем заключается главная проблема реализации решения для Всеобъемлющего Интернета в крупной международной компании?

- a. Репутация поставщиков конечных устройств.
- b. Принятие предложенного решения заказчиками.
- c. Совместимость устройств и протоколов различных производителей.
- d. Законодательные акты, регулирующие регистрацию сайтов, связанных с элек-

тронной коммерцией.

10 Компания по обслуживанию кабельных сетей внедряет решение на базе технологии RFID в рамках реализации Всеобъемлющего Интернета. Сетевой администратор должен составить схему новой логической топологии склада оборудования и парковки для служебных грузовиков. Что следует включить в новую топологию?

- Расположение и количество портативных RFID-устройств.
- Расположение и количество датчиков температуры на объектах.
- IP-адреса контроллеров и агрегаторов в RFID-системе.
- Расположение и IP-адрес центрального блока управления в главном центре управления сетью.

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Определение понятия "Интернет Вещей".
2. Примеры применения "Интернета Вещей".
3. Основные области применения "Интернета Вещей".
4. История появления и развития "Интернета Вещей".
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
10. Описание микропроцессоров Arduino.
11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.
12. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
13. Проводные и беспроводные каналы связи.
14. Протоколы IPv4 и IPv6.
15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
16. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
17. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
18. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
19. Технология LPWAN и ее особенности.
20. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
21. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.
22. Средства и инструменты статической обработки данных.
23. Средства и инструменты потоковой обработки данных.
24. Средства и инструменты хранения данных.
25. Разнородность и семантика данных.
26. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах.
27. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
28. Сервисно-ориентированные архитектуры.
29. Облачные вычисления.
30. Классификация и основные модели облачных вычислений.
31. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-устройств.
32. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
33. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
34. Путь от IoT-протокола до законченного продукта (сервиса).
35. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
36. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Задания для самостоятельной работы

Зачет

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

Оценочные материалы по дисциплине приведены в приложении к РПД в файле "ИС\_Ванькина.pdf"

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине складывается из следующих составляющих:

- 1) В течении семестра за выполнение заданий по курсу студент может максимально получить 60 баллов;
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является выполнение индивидуального проектного задания 20 баллов.
- 3) На зачёте ответ студента может быть максимально оценен в 40 баллов.

При этом, для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 60% по каждой



составляющей и выполнить все задания для практических занятий. Шкала перевода баллов в оценку: до 60 - «не зачтено»; 61 - 100 - «зачтено».

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Росляков, А. В., Ваняшин, С. В., Гребешков, А. Ю.	Интернет вещей: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71837.html">http://www.iprbookshop.ru/71837.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Водовозов А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие	, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444183">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444183</a>
Л2.2	Олифер В.Г.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов	С П б.: Питер, 2005 (5 шт.)	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронное обучение Moodle
----	-----------------------------

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
5.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
7.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
8.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> )
----	---

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-15	Компьютерный класс	компьютеры, рулонный экран, стол преподавателя, столы компьютерные, переносной проектор	
2-16	Компьютерный класс	интерактивная доска, компьютеры, маркерная доска, принтер, сканер, стол преподавателя, столы учебные	
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	
4-305	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, аудиоколонки учебные, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий;
- 2) Обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle.