

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.

« 28 »

2020 г.



## ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Профиль: Сервис мехатронных систем  
Форма обучения очная

Ечмаева Г.А., Малышева Е.Н. Основы электроники и микропроцессорной техники. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям): Сервис мехатронных систем, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы электроники и микропроцессорной техники [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

## 1. Пояснительная записка

**Цель:** формирование системы знаний о принципах функционирования современной электронной техники, умений и навыков обслуживания и наладки микропроцессорных систем, необходимых для реализации профессиональной деятельности по профилю подготовки.

### **Задачи:**

- сформировать базовые теоретические понятия, определяющие функциональность компьютера, как основного средства организации образовательной среды на уроках информатики.
- познакомить с внутренним устройством компьютера и основами модернизации компьютерной техники и программного обеспечения в плане улучшения имеющихся характеристик образовательной среды и качества учебно-воспитательного процесса
- изучение основных архитектурных решений современных ПК: система команд процессора, методы доступа к памяти, форматы данных, система прерываний, основы ассемблера и т.д. как основы для понимания принципов выстраивания и управления вычислительным процессом цифровыми устройствами.
- сформировать понимание возможности организации технической платформы образовательной среды и поддержания ее рабочего состояния.
- показать применение знаний по электронике и программированию микропроцессоров в реализации профессионально-педагогической деятельности.

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы электроники и микропроцессорной техники» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины в течение D (13) семестра.

– Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и практик: Физика материалов (5 сем.), Эксплуатационная практика (по получению первичных профессиональных навыков и опыта деятельности) (6, 7 сем.), Основы робототехники и сервис мехатронных систем (B, C сем.), Методика обучения видам профессиональной деятельности (B, C сем.), Электрорадиотехника (9, 10 сем.), Электроника (11 сем.), Основы робототехники и сервис мехатронных систем (B, C сем.).

Изучение данной дисциплины обеспечивает освоение последующих дисциплин и практик:

- Основы теории автоматического управления (E сем.)
- Основы технического проектирования (F сем.)
- Профессионально-квалификационная практика (D, E сем.)
- Государственный экзамен (G сем.)
- Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа) (G сем.).

### **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины**

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

ПК-1 Способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или) ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам

ПК-2 Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1 Способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или) ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам	Знает место элементов дисциплины в программах подготовки студентов СПО. Знает формы организации учебно-производственного процесса при обучении основам электроники и микропроцессорной техники
	Может разрабатывать учебно-методические материалы для обучения студентов СПО основам электроники и микропроцессорной техники
ПК-2 Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	Знает о специфике организации и функционировании электронной микропроцессорной техники, архитектурные особенности и принципы обработки информации и управления в микропроцессорной технике
	Умеет определять характеристики компьютерной техники и программировать микропроцессоры, способен обеспечивать работоспособность компьютерной техники как компонента образовательной среды в профессионально-педагогической деятельности

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		D (13)
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. Ед.	5
	час	180
Из них:		
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и контроль</b>	116	116
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. Зачет, экзамен)		экзамен

## 3. Система оценивания

### 3.1. Текущий контроль

Оценивание результатов освоения дисциплины может осуществляться в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии

Виды занятий	Формы оцениваемой работы	Количество часов	Макс. Балл
Лекции	Тесты	32	16
Практические занятия	Практическая работа	32	64
Самостоятельная работа	Отчет	116	20
	Итого	180	100

### 3.2. Промежуточный контроль

Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля.

Перевод баллов в оценки:

Вид аттестации	Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Экзамен	61-75 баллов	76-90 баллов	91-100 баллов

При отсутствии достаточного количества баллов экзамен сдается в форме собеседования по билетам, в которые входит 2 вопроса.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Раздел	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	История вычислительной техники	60	2			
2	Центральные и внешние устройства ЭВМ, их функционирование. Основы организации вычислительного процесса в цифровых устройствах	60	24	30		
3	Вычислительные системы	60	4	4		
4	Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ		2			
	<b>Итого (часов)</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		

### 4.2. Содержание дисциплины по темам

#### 4.2.1. Темы лекций

##### Раздел 1. История вычислительной техники

Возникновение и развитие вычислительных устройств. Донеимановский период развития ВТ (механические вычислители), ЭВМ 1 – 4 поколения, многопроцессорные вычислительные системы. Техническая составляющая искусственного интеллекта. Основы новой индустриальной революции.

##### Раздел 2. Центральные и внешние устройства ЭВМ, их функционирование. Основы организации вычислительного процесса в цифровых устройствах

Пристанская и гарвардская архитектуры ЭВМ. Канальная и шинная схемотехника. Базовые функциональные элементы электронных вычислительных устройств.

Процессор цифрового устройства и его архитектура. Основные блоки процессора, их структура и назначение. Защищенный режим. Прерывания, система команд, методы доступа к информации. Стандартные шины расширения системы.

Общая классификация памяти. Постоянная, оперативная память. Стандартные шины расширения памяти. Накопители информации. Видеосистема: видеокарты, мониторы. Печатающие и сканирующие устройства.

Основные представления о методах организации вычислительного процесса в цифровых устройствах. Представление информации в цифровых устройствах. Организация процесса пересылки данных между устройствами, линейного, циклического вычислительного процесса обработки информации, процесса с переходами.

### **Раздел 3. Вычислительные системы**

Современные вычислительные системы: понятие, классификация, особенности организации

### **Раздел 4. Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ**

Технологии, увеличивающие производительность цифровых устройств: конвейер, ассоциативность, векторизации, суперскалярность и т.д.

Тенденции развития современной микропроцессорной техники: ДНК-компьютеры, нейрокомпьютеры, матричные компьютеры, применение нанотехнологий, и т.д. Индустрия 4.0.

#### **4.2.2. Темы практических занятий**

№	Тема	час.
Практическая работа 1.	Организация и архитектура материнской платы	2
Практическая работа 2.	Центральный процессор	2
Практическая работа 3.	Внутренняя память ЭВМ	2
Практическая работа 4.	Работа с регистрами центрального процессора. Исследование методов адресации	2
Практическая работа 5.	Форматы представления данных в памяти ЭВМ	2
Практическая работа 6.	Организация простейшего вычислительного процесса с использованием инструкций процессора	2
Практическая работа 7.	Организация вычислительного процесса с циклами	2
Практическая работа 8.	Организация вычислительного процесса с переходами без возврата	2
Практическая работа 9.	Использование стековой памяти для организации вычислительного процесса	2
Практическая работа 10.	Постоянная память.	2
Практическая работа 11.	Основы работы программой BIOS Setup Utility	2
Практическая работа 12.	Накопители внешней памяти. Обслуживание устройств внешней памяти	2
Практическая работа 13.	Основные устройства ввода-вывода информации	2
Практическая работа 14.	Работа с устройствами ввода/вывода. Обработка прерываний	2
Практическая работа 15.	Определение характеристик аппаратной части компьютера. Тестирование компьютера	2
Практическая работа 16.	Системные блоки. Комплектация системного блока	2
	Итого	32

#### **4.2.3. Образцы средств для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется проверкой наличия конспектов лекций, выполнения заданий в ходе практических занятий, тестирования и самостоятельной работы

### ***Задания к практическим занятиям***

#### **Практическая работа 1. Организация и архитектура материнской платы.**

**Цель работы:** знакомство с архитектурой и организацией системной платы компьютера. Изучение спецификаций и назначения основных компонентов материнской платы.

#### ***Ход работы***

1. Изучите теоретический материал (полное описание в оценочных материалах к рабочей программе дисциплины).
2. Выполните практическое задание:
  - 1) Ознакомиться с теоретическим материалом.
  - 2) Изучить основные компоненты материнской платы: форм-фактор, основные разъемы их спецификацию и размещение.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Материнская плата – это ...
2. Форм-фактор материнской платы – это ...
3. Перечислите основные подсистемы материнской платы
4. Набор проводящих дорожек, работающих по определенному протоколу, называется ...
5. Чипсет – это ...
6. Компонентами чипсета являются ...
7. Что обеспечивает северный мост?
8. Какие устройства входят в состав южного моста?
9. Если северный и южный мост соединяются между собой через специализированную шину, то такая архитектура называется ...

#### **Практическая работа 2. Центральный процессор. Работа с регистрами центрального процессора.**

**Цель работы:** знакомство с архитектурой и организацией центрального процессора. Знакомство с регистрами центрального процессора, их обозначением и назначением. Научиться устанавливать требуемое значение регистров с помощью программы DEBUG.

#### ***Ход работы***

1. Изучите теоретический материал (полное описание в оценочных материалах к рабочей программе дисциплины).
2. Выполните практическое задание:
  - 1) Дать определение центральному процессору и его основным характеристикам.
  - 2) Описать логическую и физическую схемы устройства центрального процессора.
  - 3) Используя программу «Сведения о системе» или аналогичную, определить модель, производителя и основные характеристики процессора, установленного на ПК.
  - 4) С помощью справочной системы Windows изучить систему команд отладчика.
  - 5) Запустить отладчик и установить следующие значения регистров (в шестнадцатеричной системе счисления):

$$DS = 1000 + N$$

$$SS = 1000;$$

$$BP = A - N;$$

$$SI = 10 - 2 * N;$$

$$DI = 1A + 3 * N;$$

CX = первый символ вашей фамилии;

используя регистры AX и DX разместить число  $N4,7N$ , где N —

вариант.

- 6) Установить флаги знака, нуля и четности.
- 7) С помощью команды r убедиться, что установка значений регистров и флагов выполнена верно.
- 8) Выйти из программы отладчика.

### ***Контрольные вопросы***

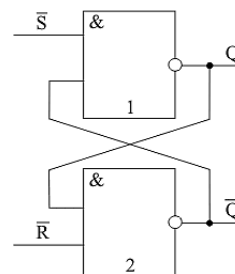
1. Что такое центральный процессор?
2. Какова логическая структура процессора?
3. Перечислите основные блоки процессора
4. Назовите основные характеристики процессора
5. Для чего в состав процессора включены регистры?
6. Каково назначение каждого регистра?

### ***Примеры тестовых заданий***

1. Комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматизации подготовки и решения задач пользователей называется:
  - a. Вычислительной машиной,
  - b. Вычислительной системой,
  - c. Персональным компьютером,
  - d. Арифмометром
2. Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или вычислительных машин, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенная для подготовки и решения задач пользователей называется:
  - a. Вычислительной машиной,
  - b. Вычислительной системой,
  - c. Персональным компьютером.
  - d. Суперкомпьютером
3. Физическая структура вычислительной машины называется
  - a. Организацией,
  - b. Архитектурой
  - c. Схемой,
  - d. Устройством
4. Логическое построение вычислительной машины называется
  - a. Организацией,
  - b. Архитектурой
  - c. Схемой,
  - d. Устройством
5. При описании истории развития вычислительной техники используют следующие подходы:
  - a. Технологический
  - b. Исторический
  - c. Хронологический
  - d. Временной



6. Нестрогая классификация вычислительных машин по степени развития их аппаратных, а в последнее время, и программных средств называется:
- Видом
  - Классом
  - Поколением
  - Типом
7. Простейшая часть вычислительной машины, выполняющая операции над двоичными цифрами (битами) и имеющая регулярную структуру называется:
- Узлом
  - Устройством
  - Блоком
  - Элементом
8. Типовыми узлами вычислительной машины являются:
- Регистры
  - Процессоры
  - Микроконтроллеры
  - Счетчики
9. На рисунке представлена схема ....



- Шифратора
  - Дешифратора
  - Регистра
  - Триггера
10. Узел или устройство, предназначенное для временного хранения обрабатываемой, или управляющей информации называется:
- Регистром
  - Счетчиком
  - Коллектором
  - Аккумулятором

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Раздел	Темы	Формы СРС
1.	История вычислительной техники	История вычислительной техники	Конспект учебного материала Изучение специальной литературы.
2.	Центральные и внешние устройства ЭВМ, их функционирование. Основы организации вычислительного процесса в цифровых устройствах	Лабораторные работы 1 - 14	Отчеты по лабораторным работам. Ответы на устные вопросы
		Центральные и внешние устройства ЭВМ, их функционирование	Конспект учебного материала Изучение специальной литературы. Подготовка сообщения (доклада)
		Основы организации вычислительного процесса в цифровых устройствах	Тестирование
3.	Вычислительные системы	Лабораторные работы 15 - 16	Отчеты по лабораторным работам. Ответы на устные вопросы лабораторных работ
		Вычислительные системы	Конспект учебного материала Изучение специальной литературы.
4	Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ	Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ	Конспект учебного материала Изучение специальной литературы.
		Архитектура ЭВМ	Итоговое тестирование

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1.Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины, демонстрирует сформированные навыки и компетенции. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен состоит из 2 частей: тестирование и собеседование с приведением примеров использования элемента дисциплины в профессионально-педагогической деятельности.

#### Вопросы к экзамену

1. Эволюция средств вычислительной техники: нулевое поколение ЭВМ.
2. Эволюция средств вычислительной техники: первое и второе поколение ЭВМ.
3. Эволюция средств вычислительной техники: третье и четвёртое поколение ЭВМ.
4. Эволюция средств вычислительной техники: пятое и шестое поколения ЭВМ.
5. Концепция машины с хранимой в памяти программой. Принцип Джона фон Неймана.
6. Основные компоненты ЭВМ: элемент, узел, устройство.
7. Материнская плата.
8. Центральный процессор: организация.
9. Центральный процессор: архитектура (методы адресации, форматы данных).
10. Центральный процессор: архитектура (система команд пересылки данных).
11. Центральный процессор: архитектура (система арифметических команд).
12. Центральный процессор: архитектура (система команд передачи управления).
13. Технологии увеличения производительности процессора.
14. Общие вопросы организации памяти ЭВМ.
15. Оперативная память.
16. Постоянная память.
17. Внешние запоминающие устройства на магнитных дисках.
18. Накопители на оптических дисках.
19. Флэш-накопители.
20. Обслуживание жестких дисков
21. Мониторы: виды, принцип работы, правила эксплуатации.
22. Принтеры: виды, принцип работы, правила эксплуатации.
23. Сканеры: виды, принцип работы, правила эксплуатации.
24. Клавиатуры: виды, принцип работы, правила эксплуатации.
25. Мыши: виды, принцип работы, правила эксплуатации.
26. Дополнительное периферийное оборудование: виды, принцип работы, правила эксплуатации.
27. Вычислительные системы.
28. Определение производительности компьютера и вычислительных систем
29. Сетевое оборудование для организации ЛВС.
30. Оборудование для организации глобальной сети и подключения к ней.
31. Перспективные технологии развития вычислительной техники.

#### Примерные вопросы для итогового компьютерного тестирования

1. Способ организации памяти, при котором информация записывается и считывается только последовательным образом называется

---

2. Цифровая электронная система, построенная на "жесткой логике" имеет следующие преимущества:
  - a. отсутствие аппаратной избыточности, максимальная загрузка всех элементов
  - b. минимальное электропотребление, максимальное быстродействие
  - c. простота алгоритмов обработки данных
4. Программно-управляемый обмен информацией между памятью и периферийным устройством:
  - a. является основным для любой микропроцессорной системы
  - b. осуществляется без непосредственного участия периферийного устройства
  - c. не может осуществляться без наличия в системе контроллера PDP
5. При организации передачи данных с прямым доступом к памяти между памятью и периферийными устройствами происходит обмен данными
  - a. при непосредственном управлении процессора
  - b. только при наличии устройств внешней памяти
  - c. с помощью процессора и контроллера прямого доступа к памяти
6. Команда INC имеет:
  - a. два аргумента
  - b. один аргумент
  - c. не имеет аргументов
7. *Формат* машинной команды состоит из следующих частей:
  - a. кода операции, метода адресации, адресная часть
  - b. операционной и адресной
  - c. код операции, код операнда
8. В состав микропроцессора обязательно входят
  - a. устройство управления, АЛУ, РОН, сверхоперативное ЗУ, интерфейсная система
  - b. АЛУ, ОЗУ, генератор тактовых импульсов, устройство управления, интерфейсная система
  - c. интерфейсная система, генератор тактовых импульсов, АЛУ, ОЗУ, РОН
9. КЭШ-память - это
  - a. высокоскоростная память, являющаяся буфером между основной памятью и микропроцессором и позволяющая увеличить скорость выполнения операций
  - b. высокоскоростная память, являющаяся буфером для промежуточного хранения информации между оперативной памятью и постоянной
  - c. позволяющая уменьшить объем информации и увеличить скорость выполнения операций
10. Форматированная емкость дискового накопителя представляет собой
  - a. объем хранимой полезной информации
  - b. сумму данных о всех недоступных секторах
  - c. максимальное количество бит, записываемых на все дорожки диска, включая служебную информацию
11. Пропускная способность шины зависит от
  - a. количества обслуживаемых ею устройств и ее разрядности
  - b. количества обслуживаемых ею устройств, ее разрядности и тактовой частоты шины
  - c. ее разрядности и частоты, на которой шина работает
12. Оптические диски, на которые можно многократно производить запись:
  - a. CD-ROM, CD-R, DVD-ROM, DVD-RW, CD-RW
  - b. DVD-RW, CD-RW, BD-RE
  - c. CD-R, DVD-RW, CD-RW, DVD-R, BD

Оценка «отлично»:

- Результаты освоения программы дисциплины соответствуют повышенному уровню в соответствии с установленными критериями (п. 6.2).
- Свободно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо»:

- Результаты освоения программы дисциплины соответствуют базовому уровню в соответствии с установленными критериями.
- Частично отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно»:

- Результаты освоения программы дисциплины соответствуют пороговому уровню в соответствии с установленными критериями.
- Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.

## 6.2.Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

### Карта критериев оценивания компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ПК-1 Способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или) ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам	Знает место элементов дисциплины в программах подготовки студентов СПО. Знает формы организации учебно-производственного процесса при обучении основам электроники и микропроцессорной техники	Практические работы. Самостоятельная работа. Экзамен.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может разрабатывать учебно-методические материалы для обучения студентов СПО основам электроники и микропроцессорной техники		
ПК-2 Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	Знает о специфике организации и функционировании электронной микропроцессорной техники, архитектурные особенности и принципы обработки информации и управления в микропроцессорной технике	Тестирование. Практические работы. Самостоятельная работа. Экзамен.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Умеет определять характеристики компьютерной техники и программировать микропроцессоры, способен обеспечивать работоспособность компьютерной техники как компонента образовательной среды в профессионально-педагогической деятельности		

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 383 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=360284>. – Режим доступа: по подписке ТюмГУ

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 511 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=352807>. – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. – 384 с. – URL: <https://znanium.com/read?id=343614>. – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

### 7.3 Интернет-ресурсы:

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru> – Режим доступа: свободный.

Портал федеральных учебно-методических объединений в среднем профессиональном образовании. – URL: <https://fumo-spo.ru> – Режим доступа: свободный.

Справочник кодов общероссийских классификаторов. – URL: <https://classinform.ru> – Режим доступа: свободный.

Интернет тестирование в сфере образования. – URL: <http://www.i-exam.ru/> – Режим доступа: свободный.

Научные журналы издательства Wiley&Sons – URL: <http://onlinelibrary.wiley.com> – Режим доступа: свободный.

Научные журналы издательства Elsevier – URL: <http://www.sciencedirect.com/> – Режим доступа: свободный.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7. Ивис - – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ. .

8. Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

– Интернет-браузер для работы с интернет-ресурсами и информационными справочными системами;

Лицензионное ПО, в том числе, отечественного производства:

– Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, в том числе:

- Локальная сеть
- Программы для просмотра видеороликов
- Программы определения параметров оборудования (EVEREST, ADA и др.).
- Программы тестирования производительности ЭВМ (LinX, Petst, Tom-2D и др.),
- Виртуальная машина для работы с BIOS
- Debug или аналог

Свободно распространяемое ПО, в том числе, отечественного производства:

- Microsoft Teams – интернет-приложение, платформа для электронного обучения.

## **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 301 на 20 посадочных мест, с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения лекционных, практических (лабораторных) занятий** оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **интерактивная доска** (SmartBoard SBX885: 16:10; 188x117 см; 87 дюймов), **проектор** (SMART V25: 1024x768; 2000 лм)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

**Лабораторное оборудование:** комплект Интернет вещей Robotics Sensor Station IoT Set (вкл. TXT и блок питания.), базовый конструктор "ПервоРобот NXT"(9 шт.), квадрокоптер Walkera GR Y100+ видеочамера iPhone, квадрокоптер Parrot AR Drone 2.0 Power Edition Area 2(2 шт.), Коммутатор Eltex MES2324 (4 шт.), набор "Возобновляемый источник энергии" (5 шт.), набор базовый робототехнический LEGO MINDSTORMS EV3 4554 (8 шт.), электронные планы Ардуино (12 шт.), набор Амперка, набор «Йодо» (10 шт.), Конструктор Tetrix (4 шт.).

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311 на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы** оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.