



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)**

**Факультет информационных технологий**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Системы информационной безопасности»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе**

**В.А. Шкаберин**

**«26» апреля 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Аппаратные средства вычислительной техники»**

*(наименование дисциплины)*

**10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Безопасность открытых информационных систем**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – специалитет**

*(уровень образования)*

**специалист по защите информации**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**очная**

*(форма обучения)*

**2024**

*(год набора)*

**Брянск 2024**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Аппаратные средства вычислительной техники»

(наименование дисциплины)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Безопасность открытых информационных систем

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

ст. преподаватель

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.А. Воронин

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Системы информационной безопасности»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«08» апреля 2024 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

КТН, доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Ю. Рытов

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Системы информационной безопасности»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Ю. Рытов

(И.О. Фамилия)

© Воронин В.А., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРО- ГРАММЫ ФГОС .....	5
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	6
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1 Структура дисциплины.....	7
5.2 Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисципли- ны .....	8
5.3 Лекции .....	8
5.4 Лабораторные работы.....	10
5.5 Практические занятия.....	11
5.6 Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5.7 Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	18
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	18
7 РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВА- ТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	19
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8.1 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	20
8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	20
8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интер- нет», используемых при изучении дисциплины .....	20
8.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	21
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23
11.1 Методические материалы для педагогических работников .....	23
11.2 Методические материалы для обучающихся .....	25
12 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
12.1 Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	27
12.2 Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	27
12.3 Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	29
12.4 Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	33
12.5 Характеристика результатов обучения .....	33
12.6 Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	34
13 ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	34

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Аппаратные средства вычислительной техники» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, профиль «Безопасность открытых информационных систем».

### 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – познакомить студентов с основными понятиями архитектуры компьютеров микроконтроллеров, с классами задач, в которых участвуют ЭВМ, а также дать понятия о принципах и функционирования.

**Задачи** дисциплины:

- овладение студентами знаниями и умениями эффективного использования средств и систем технического обеспечения.
- получение студентами понимания логики процессов протекающих в средствах и системах технического обеспечения.

### 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе(-ах) в 4 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «*Информатика, Дискретная математика*».

Параллельно изучаются дисциплины: «*Технологии и методы программирования, Безопасность операционных систем, Электроника и схемотехника*».

Базируются на изучении дисциплины: «*Информатика*».

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-14, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-14 Способен осуществлять разработку, внедрение и эксплуатацию автоматизированных си-	ОПК-14.1 Обладает знаниями об знать методологию построения автоматизированных информационных систем, особенности их проектирования и эксплуатации; ОПК-14.2 Применяет знания об ав-	основные логические элементы и узлы ЭВМ	создавать и исследовать модели автома-	основными средствами проектирования архитектуры систем

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

[illegible]

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Системы счисления.</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
<i>Тема 1.1. Основные понятия.</i>	2,5	1	0	0,5	1
<i>Тема 1.2. Позиционные системы счисления.</i>	4,5	1	1	0,5	2
<i>Тема 1.3. Непозиционные системы счисления.</i>	4	1	0	1	2
<i>Тема 1.4. Смешанные системы счисления.</i>	4	1	0	1	2
<i>Тема 1.5. Перевод из одной системы счисления в другую.</i>	6	1	2	1	2
<b>Раздел 2. Комбинационные схемы и цифровые автоматы.</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Тема 2.1. Классификация цифровых устройств.</i>	14	1	10	1	2
<i>Тема 2.2. Типовые элементы компьютера.</i>	6	2	0	2	2
<i>Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.</i>	7	2	1	2	2
<b>Раздел 3. Функциональная схема ЭВМ.</b>	<b>47</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<i>Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ.</i>	5,5	2	1	0,5	2
<i>Тема 3.2. Области применения ЭВМ различных классов.</i>	2,5	1	0	0,5	1
<i>Тема 3.3. Центральный процессор.</i>	7	2	2	1	2
<i>Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд.</i>	4,5	1	1	0,5	2
<i>Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора.</i>	8	2	3	1	2

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<i>Тема 3.6. Структура тракта данных.</i>	2,5	1	0	0,5	1
<i>Тема 3.7. Архитектуры процессоров.</i>	5	2	0	1	2
<i>Тема 3.8. Микропроцессор.</i>	12	2	7	1	2
<b>Раздел 4. Организация и структура памяти.</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
<i>Тема 4.1. Структура памяти.</i>	4	1	0	2	1
<i>Тема 4.2. Прерывания.</i>	11	2	4	4	1
<b>Раздел 5. Системы ввода-вывода.</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<i>Тема 5.1. Периферийные устройства.</i>	6	2	0	2	2
<i>Тема 5.2. Устройства ввода-вывода</i>	7	2	0	3	2
<b>Раздел 6. Параллельные системы.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<i>Тема 6.1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.</i>	6	1	0	3	2
<i>Тема 6.2. Системная магистраль</i>	6	1	0	3	2
<b>Всего</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>39</b>

## 5.2 Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ОПК-14
Раздел 1. Системы счисления.	+
Раздел 2. Комбинационные схемы и цифровые автоматы.	+
Раздел 3. Функциональная схема ЭВМ.	+
Раздел 4. Организация и структура памяти.	+
Раздел 5. Системы ввода-вывода.	+
Раздел 6. Параллельные системы.	+

## 5.3 Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.



Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1.1. Основные понятия.	1. Основные понятия.	1. Основные понятия.	1
Тема 1.2. Позиционные системы счисления.	1. Позиционные системы счисления.	1. Позиционная система счисления 2. Обозначение систем счисления	1
Тема 1.3. Непозиционные системы счисления.	1. Непозиционные системы счисления.	1. Непозиционная система счисления 2. Примеры	1
Тема 1.4. Смешанные системы счисления.	1. Смешанные системы счисления.	1. Смешанные системы счисления	1
Тема 1.5. Перевод из одной системы счисления в другую.	1. Перевод из одной системы счисления в другую.	1. Способы перевода	1
Тема 2.1. Классификация цифровых устройств.	1. Классификация цифровых устройств.	1. Комбинационные схемы 2. Цифровые автоматы	1
Тема 2.2. Типовые элементы компьютера.	1. Типовые элементы компьютера.	1. Типовые элементы компьютера.	2
Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.	1. Виды представления двоичной информации.	1. Потенциальные коды 2. Импульсные коды	2
Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ.	1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ.	1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ. 2. Основные характеристики	2
Тема 3.2. Области применения ЭВМ различных классов.	1. Области применения ЭВМ различных классов.	1. Проблемно-ориентированные ЭВМ 2. Специализированные ЭВМ	1
Тема 3.3. Центральный процессор.	1. Центральный процессор.	1. Центральный процессор.	2
Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд.	1. Этапы цикла выполнения команд.	1. Этапы цикла выполнения команд.	1
Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора.	1. Структура внутренних регистров процессора.	1. Структура внутренних регистров процессора.	2
Тема 3.6. Структура тракта данных.	1. Структура тракта данных.	1. Структура тракта данных.	1
Тема 3.7. Архитектуры процессоров.	1. Архитектуры процессоров.	1. CISC процессоры 2. RISC процессоры	2
Тема 3.8. Микропроцессор.	1. Микропроцессор.	1. Микропроцессор.	2
Тема 4.1. структура памяти.	1. Структура памяти.	1. Структура памяти.	1
Тема 4.2. Прерывания.	1. Прерывания.	1. Организация прерываний в ЭВМ	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		2. Классификация прерываний 3. Фаза прерывания основного цикла	
Тема 5.1. Периферийные устройства.	1. Периферийные устройства.	1. Структура систем ввода-вывода 2. Базовая система ввода-вывода 3. Базовая подсистема ввода-вывода	2
Тема 5.2. Устройства ввода-вывода	1. Устройства ввода-вывода	1. Классификация устройств ввода-вывода 2. Классификация мониторов 3. Классификация принтеров 4. Классификация сканеров 5. Классификация клавиатур 6. Классификация компьютерных мышек 7. Тачпад и трекпоинт	2
Тема 6.1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	1
Тема 6.2. Системная магистраль	1. Системная магистраль	1. Системная магистраль	1
<b>Итого</b>	–	–	<b>32</b>

#### 5.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 1.2. Позиционные системы счисления. Тема 1.5. Перевод из одной системы счисления в другую. Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.	Представление целых чисел в ЭВМ	2
Тема 1.2. Позиционные системы счисления. Тема 1.5. Перевод из одной системы счисления в другую. Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.	Представление вещественных чисел в ЭВМ	2

Тема 2.1. Классификация цифровых устройств.	Исследование комбинационных схем и цифровых автоматов: логические схемы и триггеры	4
Тема 2.1. Классификация цифровых устройств.	Исследование комбинационных схем и цифровых автоматов: сумматоры, дешифраторы и регистры	6
Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ. Тема 3.3. Центральный процессор. Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд. Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора. Тема 4.2. Прерывания.	Целочисленные операции в языке Assembler	4
Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ. Тема 3.3. Центральный процессор. Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд. Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора. Тема 4.2. Прерывания.	Организация условных и циклических конструкций в языке Assembler	4
Тема 3.8. Микропроцессор. Тема 4.2. Прерывания.	Принципы построения электронных схем на микроконтроллерах	4
Тема 3.8. Микропроцессор. Тема 4.2. Прерывания.	Исследование функционирования систем отображения и датчиков, с микропроцессорным управлением	6
<b>Итого</b>	—	<b>32</b>

### 5.5 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1.1. Основные понятия. Тема 1.2. Позиционные системы счисления. Тема 1.3. Непозиционные системы счисления. Тема 1.4. Смешанные системы счисления. Тема 1.5. Перевод из одной системы счисле-	Системы счисления в ЭВМ	Представление чисел в ЭВМ и взаимодействие с числами в различном представлении	4

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
ния в другую.			
Тема 2.1. Классификация цифровых устройств. Тема 2.2. Типовые элементы компьютера. Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.	Базовые элементы ЭВМ	Разбор функционирования различных базовых элементов ЭВМ	5
Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ. Тема 3.2. Области применения ЭВМ различных классов. Тема 3.3. Центральный процессор. Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд. Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора. Тема 3.6. Структура тракта данных. Тема 3.7. Архитектуры процессоров. Тема 3.8. Микропроцессор.	Разбор характеристик, современных, функциональных блоков ЭВМ. Взаимодействие функциональных блоков ЭВМ	Процессоры, оперативная память, платы расширения, накопители, и др. Виды реализации ЭВМ.	6
Тема 4.1. структура памяти. Тема 4.2. Прерывания.	Основная память и процессор как базовые элементы ЭВМ	Вызовы прерываний. Кэш процессора. Физическая и логическая организация памяти.	6
Тема 5.1. Периферийные устройства. Тема 5.2. Устройства ввода-вывода	Характеристики внешних устройств ЭВМ	Устройства ввода, Устройства вывода. Разъемы.	5
Тема 6.1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Тема 6.2. Системная магистраль	Принципы организации многомашинных и многопроцессорных вычислительных систем	Материнские платы, системный магистраль, Интерфейсы.	6
<b>Итого</b>	—	...	<b>32</b>

### 5.6 Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1.1. Основные понятия.	1. Основные понятия.
Тема 1.2. Позиционные системы счисления.	1. Позиционная система счисления 2. Обозначение систем счисления
Тема 1.3. Непозиционные системы счисления.	1. Непозиционная система счисления 2. Примеры
Тема 1.4. Смешанные системы счисления.	1. Смешанные системы счисления
Тема 1.5. Перевод из одной системы счисления в другую.	1. Способы перевода
Тема 2.1. Классификация цифровых устройств.	1. Комбинационные схемы 2. Цифровые автоматы
Тема 2.2. Типовые элементы компьютера.	1. Типовые элементы компьютера.
Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.	1. Потенциальные коды 2. Импульсные коды
Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ.	1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ. 2. Основные характеристики
Тема 3.2. Области применения ЭВМ различных классов.	1. Проблемно-ориентированные ЭВМ 2. Специализированные ЭВМ
Тема 3.3. Центральный процессор.	1. Центральный процессор.
Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд.	1. Этапы цикла выполнения команд.
Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора.	1. Структура внутренних регистров процессора.
Тема 3.6. Структура тракта данных.	1. Структура тракта данных.
Тема 3.7. Архитектуры процессоров.	1. CISC процессоры 2. RISC процессоры
Тема 3.8. Микропроцессор.	1. Микропроцессор.
Тема 4.1. структура памяти.	1. Структура памяти.
Тема 4.2. Прерывания.	1. Организация прерываний в ЭВМ 2. Классификация прерываний 3. Фаза прерывания основного цикла
Тема 5.1. Периферийные устройства.	1. Структура систем ввода-вывода 2. Базовая система ввода-вывода 3. Базовая подсистема ввода-вывода
Тема 5.2. Устройства ввода-вывода	1. Классификация устройств ввода-вывода 2. Классификация мониторов 3. Классификация принтеров 4. Классификация сканеров

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	5. Классификация клавиатур 6. Классификация компьютерных мышек 7. Тачпад и трекпоинт
Тема 6.1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.
Тема 6.2. Системная магистраль	1. Системная магистраль

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1.1. Основные понятия.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 1.2. Позиционные системы счисления.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 1.3. Непозиционные системы счисления.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 1.4. Смешанные системы счисления.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 1.5. Перевод из одной системы счисления в другую.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 2.1. Классификация цифровых устройств.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 2.2. Типовые элементы компьютера.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 2.3. Виды представления двоичной информации.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.1. Основные функциональные блоки типовой ЭВМ.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.2. Области применения ЭВМ различных классов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	аттестации
Тема 3.3. Центральный процессор.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.4. Этапы цикла выполнения команд.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.5. Структура внутренних регистров процессора.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.6. Структура тракта данных.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.7. Архитектуры процессоров.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 3.8. Микропроцессор.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 4.1. структура памяти.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала.



Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 4.2. Прерывания.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 5.1. Периферийные устройства.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 5.2. Устройства ввода-вывода	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 6.1. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы
Тема 6.2. Системная магистраль	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение реферата. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсовой работы

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе

ле электронного курса «Аппаратные средства вычислительной техники» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7 Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия / Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.);</li> <li>- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.);</li> <li>- тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)</li> </ul>	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проблемная лекция.</li> <li>Лекция-визуализация.</li> <li>Лекция-беседа.</li> <li>Лекция-дискуссия.</li> </ul>
Практические занятия / Ла-	Групповые дискуссии.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Применяемые образовательные технологии</b>
лабораторные работы	Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение курсовой работы (курсового проекта) Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной или письменной форме).

## **7 РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Аппаратные средства вычислительной техники – автор Воронин В.А., для обучающихся по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, профиль «Безопасность открытых информационных систем», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости

осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения курсовой работы, лабораторных работ. Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом:

1. Методические указания к лабораторной работе на тему: Представление целых чисел в ЭВМ
2. Методические указания к лабораторной работе на тему: Представление вещественных чисел в ЭВМ
3. Методические указания к лабораторной работе на тему: Исследование комбинационных схем и цифровых автоматов: логические схемы и триггеры
4. Методические указания к лабораторной работе на тему: Исследование комбинационных схем и цифровых автоматов: сумматоры, дешифраторы и регистры
5. Методические указания к лабораторной работе на тему: Целочисленные операции в языке Assembler
6. Методические указания к лабораторной работе на тему: Организация условных и циклических конструкций в языке Assembler
7. Методические указания к лабораторной работе на тему: Принципы построения электронных схем на микроконтроллерах
8. Методические указания к лабораторной работе на тему: Исследование функционирования систем отображения и датчиков, с микропроцессорным управлением
9. Методические указания к курсовой работе на тему: Исследование функционирования различных типов датчиков при микропроцессорном управлении.

### **8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная литература***

1. Журавлев А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. — 2е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с.

#### ***б) дополнительная литература***

1. Брай М. «Информатика: основополагающее введение». В 4 частях, перевод с нем..М:диалог – мифи, 1998 г. 224 с.
2. Информационные системы и технологии в экономике : учеб.пособие / под ред. В. И. Лойко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. Финансы и статистика,

2005. - 413 с.

3. Таненбаум Э., Ван Стен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – СПб. Питер, 2003.
4. Цилькер Б. Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. СПб.: Питер, 2006. - 668 с.
5. Рэндал Э. Брайант, Дэвид О'Халларон. Компьютерные системы: архитектура и программирование (Computer Systems: A Programmer's Perspective). Издательство: БХВ-Петербург, 2005 г. — 1186 стр.
6. Таненбаум Э. Архитектура компьютеров. СПб.: Питер, 2007. - 848 с.
7. Юров Виктор Иванович. Assembler. 2-е изд. Питер, 2010 год. 640 стр.

***б) справочная литература***

не предусмотрена

**8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
6. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
8. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

**8.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Операционная система класса Linux mint или Ubuntu.
2. Пакет офисных прикладных программ - LibreOffice.
3. Графический симулятор сети - GNS3.
4. Гипервизор и эмулятор различных устройств - QEMU-KVM.
5. Пакет прикладных математических программ - Scilab.
6. Средство моделирования динамических систем в дискретных и непрерывных областях времени - Xcos.
7. Открытая среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal — Lazarus.
8. Онлайн-сервис, симулятор Arduino - Tinkercad Circuits.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел

и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1 Методические материалы для педагогических работников**

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный по-

иск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся 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.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

***Организация практических занятий по дисциплине*** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

***Организация лабораторных занятий по дисциплине*** направлена на сле-



дующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

***Самостоятельная работа обучающихся*** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотиро-

ванного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

### 11.2 Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций,

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1 Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ОПК-14.P1	1 Устные экспресс-опросы (темы 1.1-6.2). 2 Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1.1-6.2). 3 Курсовая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.
ОПК-14.P2	1 Устные экспресс-опросы (темы 1.1-6.8). 2 Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1.1-6.2). 3 Курсовая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.
ОПК-14.P3	1. Устные экспресс-опросы (темы 1.1-6.2).	Вопросы к экзамену пред-

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
	2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1.1-6.2). 3. Курсовая работа.	ставлены в ФОС по дисциплине.

## 12.2 Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен

Оценка	Оцениваемые параметры
	соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3 Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачте-	Обучающийся знает теоретический и практический материал, гра-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
но / «хорошо»)	мотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсовой работы оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<b>а) Содержание работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>

Таблица 17 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы (курсового проекта) для гуманитарных дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p>Актуальность работы обоснована релевантными аргументами. Цели, задачи, объект, предмет работы сформулированы корректно. Материал систематизирован, обоснованно используются современные методы и инструменты исследования. Тема работы полностью раскрыта, четко выражена авторская позиция, имеются логичные и обоснованные выводы. В работе использованы практические кейсы по выбранной теме, содержится анализ российского и зарубежного опыта, проведен обзор научной литературы.</p> <p>Отбор источников проведен корректно, проведен глубокий теоретический анализ и сформулированы исследовательские пробелы. Источники удовлетворяют требованиям по количеству.</p> <p>Полученные результаты достоверны и аргументированы. Ука-</p>



Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>заны перспективы исследования и/или практическая значимость.</p> <p>Работа оформлена в строгом соответствии с установленным стандартом и требованиям. Стил ь изложения научный.</p> <p>Обучающийся проявил способность к самоорганизации и самообразованию, самостоятельность в работе над темой на высоком уровне. Автор свободно ориентируется в материале, оперирует научной терминологией по рассматриваемой проблеме, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы. Хорошо структурированы доклад и презентация.</p>
«хорошо»	<p>Актуальность работы обоснована релевантными аргументами. Цели, задачи сформулированы корректно, есть неточности в определении объекта и предмета работы. Теоретический анализ проведен не достаточно глубоко. Материал систематизирован, используются современные методы и инструменты исследования.</p> <p>Отбор источников проведен корректно: источники являются актуальными, соответствуют теме исследования, удовлетворяют требованиям по количеству.</p> <p>Полученные результаты в целом достоверны и аргументированы.</p> <p>Тема работы в целом раскрыта, прослеживается авторская позиция, сформулированы необходимые выводы; использованы соответствующая основная и дополнительная литература, а также нормативные правовые акты и другие источники.</p> <p>Обучающийся проявил способность к самоорганизации и самообразованию, самостоятельность в работе над темой на хорошем уровне Автор уверенно ориентируется в материале. Имеются замечания /неточности в части изложения и отдельные недостатки по оформлению работы. Доклад в целом правильно структурирован, презентация раскрывает тему и содержание работы.</p>
«удовлетворительно»	<p>Актуальность работы обозначена поверхностно, нет поддерживающих аргументов. Цели и задачи работы сформулированы недостаточно корректно. Проведено реферирование источников без глубокого критического анализа, количество источников ограничено.</p> <p>Материал слабо систематизирован, обоснованно используются методы и инструменты исследования, достоверность полученных результатов слабо обоснована.</p> <p>Работа оформлена с нарушениями, язык работы не соответствует научному стилю, есть замечания к оформлению списка источников. Структура презентации не полностью раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов.</p> <p>Обучающийся проявил способность к самоорганизации и самообразованию, самостоятельность в работе над темой на среднем уровне Автор не ответил на ряд из заданных вопросов.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Актуальность работы не обозначена. Цель работы расходится с темой, сформулированные задачи не позволяют раскрыть тему. Материал не систематизирован, нет понимания возможностей</p>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>корректного использования методов и инструментов исследования, результаты исследования не сформулированы. Материал работы не структурирован, логика изложения материала нарушена.</p> <p>Используемые источники не являются актуальными, не соответствуют теме курсовой работы (проекта), не удовлетворяют требованиям по количеству.</p> <p>Работа оформлена с нарушениями требований, язык работы не соответствует научному стилю, присутствует некорректное оформление работы с первоисточниками.</p> <p>Материал изложен без собственной оценки и выводов.</p> <p>Обучающийся проявил способность к самоорганизации и самообразованию, самостоятельность в работе над темой на низком уровне Автор плохо ориентируется в представленном материале. Структура презентации не раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов. Автор не ответил на большинство из заданных вопросов.</p>

#### 12.4 Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5 Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения

Оценка	Характеристика результатов обучения
	учебных заданий

### **12.6 Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Аппаратные средства вычислительной техники», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Аппаратные средства вычислительной техники».

## **13 ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно

перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.