федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»

Факультет физико-математический

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины: «Основы микроэлектроники».
Уровень ОПОП: бакалавриат
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профиль подготовки: Физика. Информатика.
Форма обучения: очная

Разработчик:
Славкин В.В., канд. физ-мат. наук, доцент
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол №10 от 27.04.2018года

Зав. кафедрой _____ _____Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой _____ _____Харитонова А.А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины заключается в изучении физических основ полупроводниковой микроэлектроники, принципов построения микроэлектронных приборов и устройств, формировании понятия об интегральных микросхемах, микропроцессорах, как микроэлектронной основе современных компьютеров, а так же основах реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств.

- изучить теоретические принципы микроэлектроники, составляющие основу системотехнических и схемотехнических решений при построении средств вычислительной техники;
- изучить функциональные, количественные и качественные характеристики микроэлектронных компонентов компьютеров и периферийных устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.18.01 «Основы микроэлектроники» относится к вариативной части учебного плана, дисциплинам по выбору студента.

Освоение дисциплины «Основы микроэлектроники» готовит будущих учителей к освоению физических основ полупроводниковой микроэлектроники, принципов построения микроэлектронных приборов и устройств, формировании понятия об интегральных микросхемах, микропроцессорах, как микроэлектронной основе современных компьютеров.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина Б1.В.ДВ.18.01 «Основы микроэлектроники» включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

педагогическая деятельность

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать	знать: - разделы микроэлектроники и её базовые термины; уметь: - грамотно излагать теоретический материал; - решать задачи по всем разделам курса; владеть:

творческие способности	- понятийным аппаратом дисциплины.
ПК-6 готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса	
ПК-6 готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса	знать: - - классификацию, принцип действия, конструкцию и технологические особенности ИМС; - принципы конструирования ИМС и устройств на их основе; уметь: - составлять на заданные темы задачи средней сложности; - собирать простые электрические схемы и использовать различные электроизмерительные приборы; владеть: - навыками работы с техническими устройствами, позволяющие организовать учебный процесс с использованием инновационных технологий.
ПК-12- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	
ПК-12- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	знать: - основные полупроводниковые материалы и их свойства; - виды, конструкцию, технологию изготовления компонентов ИМС; уметь: - грамотно излагать теоретический материал; - решать задачи по всем разделам курса; - осмысленно проводить лабораторный эксперимент, грамотно обрабатывать и анализировать полученные результаты. владеть: - теоретическими основами дисциплины

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Вид учебной работы		9
Контактная работа (всего)	**36**	36
Лабораторные		
Лекции	36	36
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	**108**	**108**
Общая трудоемкость зачетные единицы	**3**	**3**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы физики полупроводников

Основные сведения из физики полупроводников. Физика работы полупроводниковых приборов (диодов и транзисторов). Элементы алгебры логики. Базовый элемент ИС на примере ТТЛ.

Модуль 2. Микроэлектронные устройства

Триггер и его разновидности. Регистры. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры. Сумматоры. Счетчики.

5.2. Модули дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

5.2. Содержание дисциплины: Практические (36 ч.)

Модуль 1 Основы физики полупроводников (18 ч.)

Тема 1. Изучение основных логических элементов и простейших комбинационных устройств (6 ч).

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие логического элемента.
2. Виды логических элементов. Таблицы истинности логических элементов.
3. Выполнение лабораторных заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 2. Исследование триггеров (6 ч).

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие триггера. Бистабильная ячейка.
2. Виды триггеров. Таблица состояний триггера.
3. Выполнение лабораторных заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 3. Исследование параллельного, последовательного и универсального регистров (6 ч).

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие регистра.
2. Виды регистров. Функционирование регистров.
3. Выполнение лабораторных заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Модуль 2 . Микроэлектронные устройства (18 ч.)

Тема 4. Исследование основных комбинационных устройств (дешифратор, демультиплексор, мультиплексор) и преобразователей кодов на ПЗУ (6 ч).

Вопросы для обсуждения:

1 Понятие комбинационных устройств.
2. Шифратор и дешифратор.
3. Мультиплексор и демультиплексор.
4. Выполнение лабораторных заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 5. Исследование четырехразрядного параллельного сумматора (6 ч).

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие сумматора и субтрактора.
2. Математические основы работы сумматора.
3. Выполнение лабораторных заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 6. Исследование счетчиков электрических импульсов (6 ч).

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие счетчика.
2. Виды счетчиков. Конструкции счетчиков.
3. Выполнение лабораторных заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Девятый семестр (72 ч.)

Модуль 1. Основы физики полупроводников (36 ч.)

Подготовить конспекты по следующим темам:

Основные сведения из физики полупроводников

Краткое содержание

Краткая история развития микроэлектроники. Основные положения и принципы микроэлектроники. Современные проблемы, направления и перспективы развития микроэлектроники. Современные представления об электропроводности. Общие сведения о полупроводниках.

Физика работы полупроводниковых приборов (диодов и транзисторов)

Краткое содержание

Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Принцип работы полупродникового диода на p-n-переходе. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Биполярный транзистор как усилитель электрических сигналов.

Элементы алгебры логики. Базовый интегральный элемент на примере ТТЛ

Краткое содержание

Элементарные логические функции и их физическая реализация. Электронные ключевые схемы. Основные схемы комбинационной логики. Базовые логические элементы интегральных схем. Базовый интегральный элемент транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ).

Модуль 2. Микроэлектронные устройства (36 ч.)

Подготовить конспекты по следующим темам:

Триггер и его разновидности. Регистры

Краткое содержание

Понятие триггера. Бистабильная ячейка. Типы триггеров. Понятие регистра. Типы регистров. Функционирование регистров.

Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры

Краткое содержание

Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры: структура, физическая реализация, назначение, функционирование.

Сумматоры. Счетчики

Краткое содержание

Сумматоры, ссчётчики: структура, физическая реализация, назначение, функционирование

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-6	4 курс, Девятый-семестр	Зачет	Модуль 1: Техника физического эксперимента.
ПК-7 ПК-12	4 курс, Девятый-семестр	Зачет	Модуль 2: Методика физического эксперимента.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:
Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.
Базовый уровень:
знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.
Пороговый уровень:
понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.
Уровень ниже порогового:
имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.
Не зачтено	имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Основы физики полупроводников ПК-6;

1. Рассказать о роли микроэлектроники в современном обществе (основные понятия).
2. Рассказать об интегральных схемах: исторический обзор, технологии изготовления транзисторных элементов.
3. Сформулировать основные положения и принципы микроэлектроники.
4. Рассказать о классификации изделий микроэлектроники.
5. Описать современные проблемы, направления и перспективы развития микроэлектроники.

6. Рассказать о современных представлениях об электропроводности. Описать металлы, полупроводники, диэлектрики. Рассказать об энергетической зонной диаграмме.

Модуль 2: Микроэлектронные устройства ПК-7; ПК-12.

1. Рассказать о p-n-переходе. Описать процесс образования и свойства.
2. Рассказать о диоде: структура, принцип работы.
3. Описать разновидности диодов: виды, назначение, применение.
4. Рассказать о светодиоде: принцип работы, сферы применения
5. Рассказать о биполярном транзисторе. Описать конструкцию. Рассказать о работе в схеме с общей базой.

Девятый семестр (Зачет, ПК-7, ПК-6; ПК-12)

1. Рассказать о роли микроэлектроники в современном обществе (основные понятия).
2. Рассказать об интегральных схемах: исторический обзор, технологии изготовления транзисторных элементов.
3. Сформулировать основные положения и принципы микроэлектроники.
4. Рассказать о классификации изделий микроэлектроники.
5. Описать современные проблемы, направления и перспективы развития микроэлектроники.
6. Рассказать о современных представлениях об электропроводности. Описать металлы, полупроводники, диэлектрики. Рассказать об энергетической зонной диаграмме.
7. Рассказать о полупроводниках. Описать энергетические зоны полупроводников. Рассказать о носителях заряда в полупроводниках.
8. Рассказать о легировании. Описать примеси. Рассказать о собственных полупроводниках, примесных полупроводниках. Дать определение основным и неосновным носителям заряда.
9. Рассказать о p-n-переходе. Описать процесс образования и свойства.
10. Рассказать о диоде: структура, принцип работы.
11. Описать разновидности диодов: виды, назначение, применение.
12. Рассказать о светодиоде: принцип работы, сферы применения
13. Рассказать о биполярном транзисторе. Описать конструкцию. Рассказать о работе в схеме с общей базой.
14. Рассказать о биполярном транзисторе. Описать конструкцию. Рассказать о работе в схеме с общим эмиттером.
15. Описать полевой транзистор. Рассказать о видах и принципе действия.
16. Рассказать о технологии производства интегральных микросхем. Дать общие сведения.
17. Описать логические операции: название, обозначение. Описать логический элемент «ИЛИ», графическое обозначение, таблица истинности.
18. Описать логические операции: название, обозначение. Описать логический элемент «И», графическое обозначение, таблица истинности.
19. Описать логические операции: название, обозначение. Описать логический элемент «НЕ», графическое обозначение, таблица истинности.
20. Описать логические операции: название, обозначение. Описать логический элемент «ИЛИ-НЕ», графическое обозначение, таблица истинности.
21. Описать логические операции: название, обозначение. Описать логический элемент «И-НЕ», графическое обозначение, таблица истинности.
22. Рассказать о триггерах и их классификации. Описать RS-триггер, графическое обозначение, таблица состояний.
23. Рассказать о триггерах и их классификации. Описать JK-триггер, графическое обозначение, таблица состояний.
24. Рассказать о триггерах и их классификации. Описать D-триггер, графическое обозначение, таблица состояний.

25. Рассказать о триггерах и их классификации. Описать Т-триггер, графическое обозначение, таблица состояний.

26. Рассказать о регистрах. Дать классификацию и обозначение. Описать состав. Рассказать о функционировании.

27. Описать шифратор, дешифратор. Описать мультиплексор, демультиплексор. Рассказать об обозначении и функционировании.

28. Описать счётчики электрических импульсов. Рассказать о видах и обозначении. Описать характеристики и функционирование.

29. Описать сумматоры. Рассказать об обозначении. Описать принцип действия.

30. Рассказать об интегральных микросхемах. Описать классификацию. Привести основные характеристики интегральных микросхем.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации в институте регулируется «Положением о зачетно-экзаменационной сессии в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14); «Положением о независимом мониторинге качества образования студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о фонде оценочных средств дисциплины в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о курсовой работе студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 20.10.2014 г., протокол №4). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

– усвоение программного материала;

– умение излагать программный материал научным языком;

– умение связывать теорию с практикой;

– умение отвечать на видоизмененное задание;

– владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;

– умение обосновывать принятые решения;

– владение навыками и приемами выполнения практических заданий;

– умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тесты.

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

– оценивается полностью правильный ответ;

– преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
– преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
– по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебник для академического бакалавриата / В. И. Старосельский. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 463 с.

2. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Гуляев [и др.] ; под ред. Ю. В. Гуляева. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 460 с.

3. Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2 микроэлектроника : учебник для академического бакалавриата / А. А. Щука, А. С. Сигов ; отв. ред. А. С. Сигов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 326 с.

Дополнительная литература

1. Горбунов, В.Л. Справочное пособие по микропроцессорам и микроЭВМ / В.Л. Горбунов, Д.И. Панфилов, Д.Л. Преснухин. – М.: Высшая школа, 2008. – 272 с.

2. Ефимов И.Е. Микроэлектроника. Проектирование, виды микросхем, функциональная микроэлектроника / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь, Ю.И. Горбунов. - М.: Высшая школа, 2007. – 426 с.

3. Ефимов, Е.И. Микроэлектроника. Физические и технологические основы. Надежность / Е.И. Ефимов, И.Я. Козырь, Ю.И. Горбунов. – М.: Высшая школа, 2010. – 398 с.

4. Зельдин, Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре / Е.А. Зельдин. – Л.: Энергоатомиздат, 2006. – 280 с.

5. Миловзоров, О.В. Электроника / О.В. Миловзоров, Панков И.Г. – М.:Высш. шк., 2004. – 288 с.

6. Основы информатики. Под ред. А.Я. Савельева, кн.2. – М.: Высш. шк., 2007. – 260 с.

7. Сергеев, Н.П. Основы вычислительной техники / Н.П. Сергеев, Н.П. Вашкевич. – М.: Высш. шк., 2008. – 311 с.

8. Степаненко, И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем / И.П. Степаненко. – М.: Энергия, 2007. – 672 с.

9. Степаненко, И.П. Основы микроэлектроники / И.П. Степаненко. –М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 488 с.

10. Токхайм, Р. Микропроцессоры. Курс и упражнения / Р. Токхайм. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 336 с.

11. Ямпольский, В.С. Основы автоматики и ЭВТ / В.С. Ямпольский. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.

12. Ямпольский, В.С. Стенд по основам автоматики и ЭВТ. Техническое описание и методические рекомендации / В.С. Ямпольский. – Омск, 2009. – 59 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

http://www.elek.oglib.ru/bgl/4568.html Ефимов, И.Е. Основы микроэлектроники / И.Е. Ефимов. – М.: Высш. шк., 1975. – 272 с.

http://www.elek.oglib.ru/bgl/4568.html Бондарь, Б.Г. Микроэлектроника / Б.Г. Бондарь, В.А. Письменецкий, В.А. Хорунжий. – Киев.: Высш. шк., 1981. – 258 с.

http://e-books14.narod.ru/index.files/Page918.htm На сайте размещены электронные книги по микроэлектронике, которые можно скачать бесплатно

http://www.seminews.ru Новости электроники.

http://www.electronicsworkbench.com Официальный сайт Electronics Workbench Group.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

– спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;

– конкретизировать для себя план изучения материала;

– ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

– проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;

– регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;

– изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

– изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;

– прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;

– выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;

– составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;

– повторите определения терминов, относящихся к теме;

– продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;

– подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;

– продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям. Рекомендации по работе с литературой: – ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;

– проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде. Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

– Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

– Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

– 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (http://www.garant.ru)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

Электронная библиотечная система Znanium.com(http://znanium.com/)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru)

Научная электронная библиотека eLibrary.ru https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.№202

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийны проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.