

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Савина

07 _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ЭВМ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы «Автоматизированные системы
обработки информации и управления»
Квалификация выпускника бакалавр
Год набора 2019
Форма обучения очная
Курс – 3 Семестр – 5
Зачет – 5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины – 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

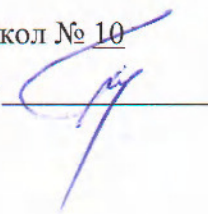
Составитель – А.Н. Гетман, доцент, канд. техн. наук
Факультет математики и информатики
Кафедра Информационных и управляющих систем

2019 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 19.09.2017 г., № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

«20» мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое

управление  Н.А. Чалкина
(подпись)

« 01 » 07 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

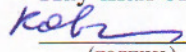
Выпускающая кафедра

 А.В. Бушманов
(подпись)

« 01 » 07 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

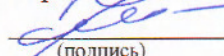
Научная библиотека

 Л.А. Проказина
(подпись)

« 01 » 07 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 (подпись)

« 01 » 07 2019 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Элементы и устройства ЭВМ» является расширение и углубление знаний по основам построения и функционирования аппаратных средств современных ЭВМ.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о роли и месте элементов оборудования компьютера в организации вычислительного процесса;
- изучение основ построения и архитектуры ЭВМ;
- изучение методов программного управления работой процессора, памяти, устройств ввода-вывода, периферийного оборудования;
- знакомство с тенденциями развития ЭВМ и периферийных устройств.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Элементы и устройства ЭВМ» входит в блок дисциплин части, формируемая участниками образовательных отношений, разделу «Производственно-технологическая деятельность», обеспечивая профессиональную подготовку по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина базируется на материале, излагаемом в курсах «Информатика», «Программирование», «Компьютерные и информационные технологии в профессиональной деятельности», «Операционные системы». Дисциплина является основой для изучения таких дисциплин как «Проектирование информационных систем». Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данного курса, могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин учебного плана бакалавров: «Инженерно-техническая защита информации», «Сети и телекоммуникации», «Проектирование информационных и автоматизированных систем», «Администрирование информационных систем».

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции**	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
ПК-12. Способен осуществлять администрирование безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения. Способен проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ИД-1 ПК-12 Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, методы обеспечения информационной безопасности; ИД-2 ПК-12 Уметь: подготавливать протоколы мероприятий; ИД-3 ПК-12 Владеть: практическими навыками администрирования инфокоммуникационной системы, проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)					Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО		
1	Архитектура ЭВМ	5	4	4	4			10	Защита лаб. работы, защита реферата
2	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	5	4	4	4			10	Защита лаб. работы, защита реферата
3	Основная память компьютера	5	2	4	2			10	Защита лаб. работы, защита реферата
4	Устройства хранения	5	2	2	2			8	Защита лаб. работы, защита реферата
5	Устройства ввода-вывода	5	2	2	2			8	Защита лаб. работы, защита реферата
6	Параллельные компьютерные системы	5	4	2	2			9,8	Защита лаб. работы, защита реферата
	Зачет	5					0,2		
Итого акад. часов: 108			18	18	16		0,2	55,8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Архитектура ЭВМ	История развития компьютеров. Основные компьютерные средства. Организация цифровой информации и ее хранение. Общие принципы функционирования компьютера. Области применения ЭВМ различных классов. Понятие «архитектура» вычислительной системы. Основные компоненты современного компьютера.
2	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	Архитектура процессоров. Принципы построения процессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Адресация команд и данных. Команды. Организация работы микропроцессорной системы. Обмен данными в параллельном коде.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		Последовательный обмен данными. Организация прерываний в микропроцессорных системах. Прямой доступ к памяти
3	Основная память компьютера	Введение в полупроводниковую память. Структурно-функциональная организация памяти. Логическая организация памяти. Постоянные запоминающие устройства. Память типа ROM и ее разновидности. Флэш-память. Статическое ОЗУ. Динамическое ОЗУ
4	Устройства хранения	Магнитные запоминающие устройства. Принципы построения и действия магнитных ЗУ. Накопители на гибких магнитных дисках. Накопители на жестких магнитных дисках. Оптические запоминающие устройства. Физическая структура компакт-дисков. Информационная структура компакт-дисков. Организация записи. Основные показатели накопителей CD-ROM.
5	Устройства ввода-вывода	Устройства ввода и манипуляторы. Клавиатуры. Манипуляторы-указатели типа мышь. Сканеры. Дигитайзеры. Мониторы на электронно-лучевых трубках. Плоскопанельные мониторы на жидких кристаллах. Показатели мониторов и их сравнительная оценка. Видеоадаптеры. Видеорежимы. Видеоадаптер VGA. Видеопамять. Основные графические функции видеоадаптера. Печатающие устройства. Принтеры. Плоттеры.
6	Параллельные компьютерные системы	Пути повышения производительности компьютеров. Классификация компьютеров параллельного действия. Коммуникационные сети. Производительность многопроцессорных компьютерных систем. Программное обеспечение. Транспьютеры. Модели согласованности аппаратных и программных средств. Архитектуры UMA SMP с шинной организацией. Мультипроцессоры UMA с координатными коммутаторами. Мультипроцессоры UMA с многоступенчатыми сетями. Мультипроцессоры NUMA. Мультипроцессоры COMA. Мультикомпьютеры с передачей сообщений. Процессоры MPP. Мультикомпьютеры типа COW. Программное обеспечение. Совместно используемая память на прикладном уровне. Компьютеры SIMD и другие. Массивно параллельные и векторные процессоры. Машины, управляемые потоком данных. Систолические системы

5.2. Практические занятия

5.2.1 Архитектура ЭВМ. История развития компьютеров. Основные компьютерные средства. Организация цифровой информации и ее хранение. Общие принципы функционирования компьютера. Области применения ЭВМ различных классов. Понятие «архитектура» вычислительной системы. Основные компоненты современного компьютера.

5.2.2. Архитектура ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Понятие «архитектура» вычислительной системы. Основные компоненты современного компьютера.

5.2.3. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Архитектура процессоров. Принципы построения процессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Адресация команд и данных.

5.2.4 Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Архитектура процессоров. Принципы построения процессоров. Структурно-функциональная организация процессоров. Адресация команд и данных. Команды. Организация работы микропроцессорной системы.

Обмен данными в параллельном коде. Последовательный обмен данными. Организация прерываний в микропроцессорных системах. Прямой доступ к памяти.

5.2.5. Основная память компьютера. Введение в полупроводниковую память. Структурно-функциональная организация памяти. Логическая организация памяти.

5.2.6. Основная память компьютера. Постоянные запоминающие устройства. Память типа ROM и ее разновидности. Флэш-память. Статическое ОЗУ. Динамическое ОЗУ.

5.2.7. Устройства хранения. Принципы построения и действия магнитных ЗУ. Накопители на гибких магнитных дисках. Накопители на жестких магнитных дисках. Оптические запоминающие устройства. Физическая структура компакт-дисков. Информационная структура компакт-дисков. Организация записи.

5.2.8. Устройства ввода-вывода. Устройства ввода и манипуляторы. Клавиатуры. Манипуляторы-указатели типа мышь. Сканеры. Показатели мониторов и их сравнительная оценка. Видеоадаптеры. Видеорежимы. Видеопамять. Основные графические функции видеоадаптера. Печатающие устройства. Принтеры. Плоттеры.

5.2.9. Параллельные компьютерные системы. Пути повышения производительности компьютеров. Классификация компьютеров параллельного действия. Коммуникационные сети. Производительность многопроцессорных компьютерных систем.

5.3 Лабораторные работы:

5.3.1 Лабораторная работа 1. Изучение основных логических функций и принципов работы логических элементов.

5.3.2 Лабораторная работа 2. Работа и особенности логических элементов ЭВМ (4 акад. часа).

5.3.3 Лабораторная работа 3. Работа логических узлов ЭВМ (4 акад. часа).

5.3.4 Лабораторная работа 4. Архитектура системной платы (4 акад. часа).

5.3.5 Лабораторная работа 5. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI.

5.3.6 Лабораторная работа 6. Основные характеристики процессоров различных архитектур.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Архитектура ЭВМ	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	10
2	Микропроцессоры и микропроцессорные системы	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	10
3	Основная память компьютера	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	10
4	Устройства хранения	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов.	8
5	Устройства ввода-вывода	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов.	8
6	Параллельные компьютерные системы	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	9,8

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
	Итого		55,8

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Элементы и устройства ЭВМ [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника» / АмГУ, ФМиИ; сост. Н.В. Назаренко - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. - 100 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10488.pdf.

Внеаудиторная работа студентов представлена:

- подготовкой к лабораторным и практическим занятиям (подготовка рефератов);
- поиском теоретического и иллюстративного материала в литературе и сети Интернет.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, развивающих коммуникативные способности и речь обучающихся, направленные на их привлечение к самостоятельной познавательной деятельности, вызывающих личностный интерес и проявлению мотивации к своей будущей профессиональной деятельности, способствующих осознанию социальной значимости своей будущей профессии. К активным формам проведения занятий, используемых при реализации дисциплины относятся: проблемные лекции, дискуссии по темам курса и поставленным научным проблемам, разбор конкретных ситуаций. На лекциях и лабораторных работах студенты знакомятся с конкретной проблемой, воспроизводят и анализируют ход ее решения, высказывают свои суждения.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет.

Вопросы к зачету

1. Основные принципы построения ЭВМ.
2. Функциональная и структурная организация ЭВМ.
3. Связь между функциональной и структурной организацией ЭВМ.
4. Обобщенная структура ЭВМ и пути её развития. Основные технико-эксплуатационные характеристики ЭВМ.
5. Классификация ЭВМ по поколениям.
6. Классификация ЭВМ по назначению.
7. Классификация ЭВМ по функциональным возможностям и размерам.
8. Классификация ЭВМ по типам используемой архитектуры.
9. SISD-компьютеры.
10. Компьютеры с CISC архитектурой.
11. Компьютеры с RISC архитектурой.
12. Компьютеры с суперскалярной обработкой.
13. SIMD-компьютеры. Матричная архитектура.

14. Векторно-конвейерная архитектура.
15. MMX технология.
16. MISD компьютеры.
17. MIMD компьютеры.
18. Многопроцессорные вычислительные системы.
19. Многопроцессорные вычислительные системы с общей шиной.
20. Многопроцессорные вычислительные системы с многоходовыми модулями оперативной памяти.
21. Многомашинные вычислительные системы. MMP архитектура.
22. Форматы команд ЭВМ.
23. Способы адресации.
24. Классификация способов адресации по наличию адресной информации в команде.
25. Явная и неявная адресация.
26. Классификация способов адресации по кратности обращения в память.
27. Непосредственная адресация операнда.
28. Прямая адресация операндов.
29. Косвенная адресация операндов.
30. Классификация по способу формирования исполнительных адресов ячеек памяти.
31. Абсолютная и относительная адресация.
32. Стековая адресация.
33. Основные типы данных.
34. Данные со знаком.
35. Данные без знака.
36. Данные в формате с плавающей точкой.
37. Двоично-десятичные данные.
38. Данные типа строка.
39. Символьные данные.
40. Данные типа указатель.
41. Теги и дескрипторы.
42. Самоопределяемые данные.
43. Классификация процессоров.
44. Логическая структура центрального процессора (ЦП).
45. Понятие аналогового, дискретного и цифрового сигналов. Системы счисления.
46. Коды чисел. Операции в кодах.
47. Минимизация логических функций.
48. Синтез логических устройств в базисах ИЛИ–НЕ и И–НЕ.
49. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез мультиплексоров.
50. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез де-мультиплексоров
51. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез мультиплексорных и де-мультиплексорных деревьев
52. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез шифраторов, дешифраторов
53. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез сумматоров.
54. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез триггеров.
55. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез регистров.
56. Назначение, принцип работы, свойства, классификация, логические схемы, синтез счетчиков.

57. Принцип аналого–цифрового преобразования информации.
58. Схемы аналого–цифрового преобразования.
59. Схемы цифро–аналогового преобразования.
60. Структурная схема процессора.
61. Характеристики процессора.
62. Регистровые структуры центрального процессора.
63. Основные функциональные регистры.
64. Регистры процессора обработки чисел с плавающей точкой.
65. Системные регистры.
66. Регистры отладки и тестирования.
67. Назначение и Классификация центрального устройства управления (ЦУУ).
68. ЦУУ с жесткой логикой.
69. ЦУУ с микропрограммной логикой.
70. Процедура выполнения команд.
71. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
72. Структура и классификация АЛУ.
73. Методы повышения быстродействия АЛУ.
74. Иерархическая структура памяти.
75. Организация внутренней памяти процессора.
76. Оперативная память (ОП) и методы управления ОП.
77. Методы управления памятью без использования дискового пространства (без использования внешней памяти).
78. Распределение памяти фиксированными разделами.
79. Размещение памяти с перемещаемыми разделами.
80. Организация виртуальной памяти.
81. Страничное распределение.
82. Сегментное распределение.
83. Странично-сегментное распределение.
84. Свопинг.
85. Методы повышения пропускной способности ОП.
86. Выборка широким словом.
87. Расслоение сообщений.
88. Методы организации кэш-памяти.
89. Типовая структура кэш-памяти.
90. Способы размещения данных в кэш-памяти.
91. Прямое распределение.
92. Полностью ассоциативное распределение.
93. Частично ассоциативное распределение.
94. Распределение секторов.
95. Методы обновления строк в основной памяти.
96. Системы внешней памяти.
97. Общие принципы организации системы прерывания программ.
98. Характеристики системы прерываний.
99. Программно-управляемый приоритет прерывающих программ.
100. Организация перехода к прерывающей программе.
101. Принципы организации подсистемы ввода/вывода.
102. Каналы ввода-вывода.
103. Интерфейсы ввода-вывода.
104. Классификация интерфейсов.
105. Типы и характеристики стандартных шин.
106. Классификация периферийных устройств.
107. Видеосистема ЭВМ.

108. Мониторы.
109. Принтеры.
110. Плоттеры.
111. Сканеры.
112. Принципы построения периферийных устройств различных классов.
113. Характеристики периферийных устройств.
114. Основные тенденции развития периферийных устройств.
115. Общие положения. Классификация вычислительных систем.
116. Понятие открытой системы. Кластерные структуры.
117. Особенности архитектуры ПЭВМ. Программная модель процессора.
118. Программирование на языке ассемблера.
119. Организация памяти и способы адресации.
120. Базовая система машинных команд МП Intel.
121. Программирование ввода/вывода на физическом уровне.
122. Система прерываний.
123. Программирование в/в на физическом уровне. Пример низкоуровневого драйвера.
124. Файловая и дисковая система.
125. Понятие и основные файловые системы

9.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1 Сычев А.Н. ЭВМ и периферийные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Сычев. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 113 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72218.html>

2 Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 527 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02626-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D- .

б) дополнительная литература

1 Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учеб. пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 156 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6BAAD173-4893-467E-8DF4-49B52F68C0C4.

2 Гуров В.В. Основы теории и организации ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 173 с. — 5-9556-0040-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62819.html> .

3 Мамойленко, С. Н. ЭВМ и периферийные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Мамойленко, О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 106 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40558.html>

4 Русанов, В. В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелёв. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 184 с. — 978-5-94154-128-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13946.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	amursu.ru	Сайт ФГБОУ ВО АмГУ
2	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks - научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	http://www.intuit.ru/	Интернет университет информационных технологий, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
4	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система Лань – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.
5	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия. Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
6	KasperskyEndpointSecurity 2010	Лицензия (Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License) 26FE19040405012644464 до 04.06.2020
7	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
8	MS Office 2010 standard	Лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
9	MS Visio 2007, 2010, 2013, 2016	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
10	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html
11	MS Visual Studio Enterprise 2015 MS Visual Studio Ultimate 2010, 2012, 2013 MS Visual Studio Professional 2010, 2012, 2013, 2015	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

г) Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
----------	-----------------------------	-------------------------------

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.learner.org/	Профессиональная база данных на английском языке свободного доступа с обучающими текстовыми, аудио, видеоматериалами, тестами.
2	http://www.ict.edu.ru/about	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
3	https://fstec.ru	Профессиональная база данных нормативных правовых актов, организационно-распорядительных документов, нормативных и методических документов по технической защите информации. Содержит банк данных угроз безопасности информации
4	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
5	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Каталог международных, межгосударственных и национальных стандартов, действующих технических регламентов
6	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
7	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
8	www.iop.org	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.
9	www.nature.com archive.neicon.ru	Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном <u>естественно-</u>

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		научной тематики. С 2005 года журнал публикует подкасты , где вкратце обсуждаются достижения науки и публикации за последнюю неделю– две.
10	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
11	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий WebofScience

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.