

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы – Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 2,3 Семестр 4,5

Экзамен 5 сем Зачет 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 252.0 (академ. час), 7.00 (з.е)

Составитель Д.В. Фомин, старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

«Архитектура информационных систем» является получение студентами комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для повышения эффективности профессиональной деятельности средствами информационных технологий в сфере проектирования и разработки информационных систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с историей, современными проблемами и перспективами развития информационных систем;
- ознакомление студентов с основными понятиями информационных систем, архитектурой информационных систем;
- овладение понятийным аппаратом, описывающим различные аспекты информационных систем и области их применения;
- усвоение основных принципов построения различных информационных систем, методов и средств их создания, внедрения, анализа и сопровождения;
- приобретение опыта анализа и описания предметной области информационной системы и учета ее специфики при принятии проектных решений в процессе ее создания, модернизации.
- изучение моделей и подходов к проектированию и разработке информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Архитектура информационных систем» - это часть общего учебного плана образовательной программы высшего образования по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профилю «Безопасность информационных систем» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части базового блока Б1. Дисциплина «Архитектура информационных систем» изучается на 2 курсе в 4 семестре и базируется на знаниях, полученных при изучении курсов: «Информатика», «Информационные технологии», «Операционные системы»..

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин учебного плана бакалавров: «Управление информационными проектами и ресурсами», «Системы управления базами данных», «Проектирование информационных 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 наименования профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-8 Способен к разработке и согласованию архитектурной спецификации информационных систем	ИД-1 ПК-8 – знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, современные стандарты информационного взаимодействия систем ИД-2 ПК-8- уметь: проектировать и проверять архитектуру ИС ИД-3ПК-8 — иметь: навык разработки модели бизнес-процессов

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.00 зачетных единицы, 252.0 академических часов.

- 1 – № п/п
2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация
3 – Семестр
4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)
4.1 – Л (Лекции)
4.2 – Лекции в виде практической подготовки
4.3 – ПЗ (Практические занятия)
4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки
4.5 – ЛР (Лабораторные работы)
4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки
4.7 – ИКР (Иная контактная работа)
4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)
4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)
5 – Контроль (в академических часах)
6 – Самостоятельная работа (в академических часах)
7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Информационные системы. Общая характеристика и классификация	4	2										8	Собеседование
2	Системный подход. Структура информационной системы.	4	2				2						8	Собеседование
3	Архитектура информационных систем. Уровни архитектуры ИС.	4	2				2						8	Собеседование
4	Классификация архитектур информационных систем	4	2				2						8	Собеседование
5	Многозвенные информационные системы	4	2				2						8	Собеседование
6	Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.)	4	2				2						8	Собеседование
7	Распределенные информационные системы	4	2				2						8	Собеседование
8	Архитектуры web-приложений	4	2				2						8	Собеседование
9	Сервис-ориентированн	4	2				2						9.8	Собеседование

	ая архитектура (SOA).													
10	Зачет	4							0.2					
11	Функциональные уровни информационной системы	5	2									6	Собеседование	
12	Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры	5	2		2		2					6	Собеседование	
13	Структурный подход к проектированию информационных систем	5	2		2		2					6	Собеседование	
14	Жизненный цикл информационных систем	5	2		2		2					6	Собеседование	
15	Методы и модели моделирования архитектуры ИС	5	2		2		2					6	Собеседование	
16	Модель Захмана	5	2		2		2					6	Собеседование	
17	Методология TOGAF	5	2		2		2					6	Собеседование	
18	Средства представления графических решений	5	2		2		2					8	Собеседование	
19	Перспективы развития информационных систем	5	2		2		2					8	Собеседование	
20	Экзамен	5								0.3	35.7			
	Итого			36.0		16.0		32.0	0.0	0.2	0.3	35.7	131.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Информационные системы. Общая характеристика и классификация	Определение ИС, общая характеристика. Состав и структура информационных систем, задачи информационных систем, основные элементы, порядок функционирования. Формализованное представление информации и функций ИС. Типология ИС.
2	Системный подход. Структура	Категориальные понятия системного подхода. Основные принципы системного подхода:

	информационной системы.	целостность, иерархичность, структуризация, множественность. Понятие структуры системы. Формальные методы описания структуры системы. Виды структур: централизованная, скелетная, сетевая.
3	Архитектура информационных систем. Уровни архитектуры ИС.	Понятие архитектуры информационной системы. Современные архитектуры информационных систем. Модели функционирования информационных систем. Уровни архитектуры ИС: бизнес-логика, уровень приложений, уровень пользовательского интерфейса
4	Классификация архитектур информационных систем	Централизованная архитектура, архитектура «файл-сервер», многозвенная архитектура «клиент-сервер», распределенные архитектура, сервис-ориентированная архитектура.
5	Многозвенные информационные системы	Цели, задачи и функции двух- и трехзвенных информационных систем. Распределение задач системы по звеньям. «Толстый» и «тонкий» клиенты. Сервера приложений.
6	Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.)	Задачи и функции специализированных систем – компонент современных информационных систем (СУБД, БД авторизации, SAN и т.д.).
7	Распределенные информационные системы	Понятие распределённой информационной системы. Цели, задачи и функции распределенных информационных систем. Структура распределённой информационной системы
8	Архитектуры web-приложений	Особенности web-приложений, необходимые компоненты web-ориентированных информационных систем.
9	Сервис-ориентированная архитектура (SOA).	Эволюция распределенных систем в сервис-ориентированные системы, облачные информационные системы и сервисы.
10	Функциональные уровни информационной системы	Функциональные уровни информационной системы. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни. Выделение подсистем в архитектуре.
11	Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры	Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными. Архитектуры масштабируемых информационных систем. Параллельные информационные системы.
12	Структурный подход к проектированию информационных систем	Структурный подход к проектированию информационных систем. Технологии разработки информационных систем. Принципы и этапы проектирования ИС. Методы структурного проектирования информационных систем: снизу-вверх, сверхуниз. Основные принципы

		структурного подхода: принципы программотехники, информационной инженерии.
13	Жизненный цикл информационных систем	Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Модели жизненного цикла: каскадная, спиральная. Преимущества и недостатки различных моделей. Стадии жизненного цикла ИС.
14	Методы и модели моделирования архитектуры ИС	Методы и модели моделирования архитектуры ИС. Обзор существующих подходов. Стандарт IEEE 1471. Современные методологии моделирования архитектуры ИС
15	Модель Захмана	Концептуальная модель Дж.Захмана как «опросник» о существенных аспектах АИС. Визуализируемая концептуальная модель Захмана.
16	Методология TOGAF	Общие принципы TOGAF. Фазы процесса моделирования. Состав моделей TOGAF.
17	Средства представления графических решений	Обзор графических средств представления проектных решений. Основы CASE- технологии. CASE- средства: обзор, классификация. Применение CASE- технологий на всех этапах жизненного цикла ИС.
18	Перспективы развития информационных систем	Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Тенденции и перспективы развития информационных систем.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.).	Задачи и функции специализированных систем – компонент современных информационных систем (СУБД, БД авторизации, SAN и т.д.). Классификация информационных систем. Требования, предъявляемые к информационным системам. Сферы применения и перспективы развития.
Распределенные информационные системы.	Цели, задачи и функции распределенных информационных систем.
Функциональные уровни информационной системы.	Декомпозиция информационных систем на слои и уровни. Выделение подсистем в архитектуре.
Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.	Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными. Архитектуры масштабируемых информационных систем. Параллельные информационные системы.
Жизненный цикл информационных систем.	Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные.
Модели жизненного цикла	Модели жизненного цикла: каскадная, спиральная.

	Преимущества и недостатки различных моделей. Стадии жизненного цикла ИС.
Архитектуры web-приложений	Особенности web-приложений, необходимые компоненты web-ориентированных информационных систем. Архитектуры существующих проектов информационных систем (социальная сеть «ВК» «Одноклассники» и т.д.).
Методология TOGAF.	Общие принципы TOGAF. Фазы процесса моделирования. Состав моделей TOGAF.
Средства представления графических решений.	Обзор графических средств представления проектных решений. Основы CASE-технологии. CASE-средства: обзор, классификация. Применение CASE-технологий на всех этапах жизненного цикла ИС.
Перспективы развития информационных систем.	Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Тенденции и перспективы развития информационных систем.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа 1.	Изучение среды MS VISIO 2010. Построение графических примитивов.
Лабораторная работа 2.	Типовые организационные структуры предприятия.
Лабораторная работа 3.	Функциональные структуры предприятия.
Лабораторная работа 4.	Создание схем алгоритмов.
Лабораторная работа 5.	Создание принципиальной и подробной схемы локальной сети предприятия.
Лабораторная работа 6.	Концептуальная схема и карта web-сайта (часть 1)
Лабораторная работа 7.	Концептуальная схема и карта web-сайта (часть 2)
Лабораторная работа 8.	Функциональные блок-схемы бизнес-процессов предприятия.
Лабораторная работа 9.	Схема IDEF0 моделирования бизнес-процессов предприятия.
Лабораторная работа 10.	Моделирование потоков данных (DFD).
Лабораторная работа 11.	Схема ITIL.
Лабораторная работа 12.	Схема мозгового штурма.
Лабораторная работа 13.	Методология моделирования архитектуры ИС в соответствии со стандартом IEEE 1471 (часть 1)
Лабораторная работа 14.	Методология моделирования архитектуры ИС в соответствии со стандартом IEEE 1471 (часть 2)
Лабораторная работа 14.	Общие принципы модели Захмана. Интеграция различных моделей в рамках матрицы Захмана
Лабораторная работа 15.	Общие принципы TOGAF. Фазы процесса моделирования. Состав моделей TOGAF

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Информационные системы. Общая характеристика и классификация	Работа с лекционным материалом.	8
2	Системный подход. Структура информационной системы.	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
3	Архитектура информационных систем. Уровни архитектуры ИС.	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
4	Классификация архитектур информационных систем	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
5	Многозвенные информационные системы	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
6	Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.)	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
7	Распределенные информационные системы	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
8	Архитектуры web-приложений	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
9	Сервис-ориентированная архитектура (SOA).	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	9.8
10	Функциональные уровни информационной системы	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	6
11	Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	6
12	Структурный подход к проектированию информационных систем	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	6
13	Жизненный цикл информационных	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и	6

	систем	практических работ.	
14	Методы и модели моделирования архитектуры ИС	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	6
15	Модель Захмана	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	6
16	Методология TOGAF	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	6
17	Средства представления графических решений	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8
18	Перспективы развития информационных систем	Работа с лекционным материалом. Выполнение лабораторных и практических работ.	8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебнопознавательной 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

Вопросы к зачету (4 семестр)

- 1) Понятие информационной системы (ИС). Свойства ИС.
- 2) Качество ИС. Параметры качества ИС.
- 3) Требования, предъявляемые к информационным системам.
- 4) Классификация информационных систем.
- 5) Принципы построения информационных систем.
- 6) Типовые функциональные компоненты информационной системы.
- 7) Понятие архитектуры системы. Определение архитектуры ИС согласно стандартов ANSI/MIEEE и ГОСТ.
- 8) Типовые функциональные компоненты ИС.
- 9) Уровни описания архитектуры ИС.
- 10) Архитектурный подход к реализации информационных систем: понятия и определения.
- 11) Методология «архитектуры предприятия». Переход от бизнес-архитектуры к

ИТархитектуре.

- 12) Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем. Четыре класса структур аппаратных средств ЭВМ.
- 13) Централизованная архитектура ИС.
- 14) Файл-серверная архитектура ИС. Модель файлового сервера.
- 15) Клиент-серверная архитектура ИС. Модель сервера СУБД.
- 16) Переходная к трехслойной архитектуре (2.5 слоя).
- 17) Трехуровневая клиент-серверная архитектура.
- 18) Модель сервера приложений.
- 19) Архитектура на основе Internet/Intranet
- 20) Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т. д.). Основные функции СУБД. Классификации СУБД.
- 21) Распределенные информационные системы.
- 22) Сервис-ориентированная архитектура (SOA) информационных систем.

8.2 Вопросы к экзамену (5 семестр)

- 1) Функциональные уровни информационной системы. Основные критерии декомпозиции. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни.
- 2) Выделение подсистем в архитектуре.
- 3) Понятие интерфейса. Интерфейс ИС и интерфейс пользователя.
- 4) Виды пользовательского интерфейса.
- 5) Типы интерфейсов.
- 6) Методы и средства разработки пользовательского интерфейса. Стандартизация.
- 7) Классы информационных систем.
- 8) Корпоративные информационные системы.
- 9) Облачные технологии для ИС.
- 10) Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой.
- 11) Интерфейсы и протоколы обмена данными.
- 12) Архитектуры масштабируемых информационных систем.
- 13) Параллельные информационные системы.
- 14) Жизненный цикл информационных систем. Понятие жизненного цикла ИС.
- 15) Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные.
- 16) Модели ЖЦ ИС.
- 17) Проектирование архитектур информационных систем. Установление требований.
- 18) Проектирование архитектур информационных систем. Спецификация требований.
- 19) Методы и модели моделирования архитектуры ИС. Обзор существующих подходов.
- 20) Стандарт IEEE 1471. Современные методологии моделирования архитектуры ИС.
- 21) Обзор графических средств представления проектных решений. Основы CASE-технологии.
- 22) CASE-средства: обзор, классификация.
- 23) Применение CASE- технологий на всех этапах жизненного цикла ИС.
- 24) Тенденции и перспективы развития информационных систем.

8.3 Темы рефератов (5 семестр)

- 1) Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях.
- 2) Структурный системный анализ. Методы структурного анализа. Классификация структурных методологий.
- 3) Понятие предметной области (ПО) информационной системы. Анализ исходных данных. Моделирование ПО ИС. Необходимость и возможность формализованного представления ПО.
- 4) Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть").
- 5) Методология структурного моделирования SADT (IDEF0): состав функциональной модели, построение иерархии диаграмм – требования, правила.
- 6) Типы функциональных связей: случайная, логическая, временная, процедурная, коммуникационная, последовательная, функциональная.
- 7) Понятие модели данных. Модели и проблемы человеко- машинного взаимодействия в информационных системах. Концептуальные средства описания.
- 8) Модель сущность-связь (CASE-метод Баркера). Этапы построения модели. Основные компоненты модели данных. Структуры данных. Операции над данными. Ограничения целостности.
- 9) Основные и дополнительные конструкции. Типы связей. Методология построения логической структуры данных.
- 10) Типы моделей данных. Реляционная модель данных. Структура данных. Ограничения целостности. Язык манипулирования данными. Нормализация отношений.
- 11) Иерархическая модель данных. Структуры данных. Ограничения целостности и манипулирование данными.
- 12) Сетевая модель данных.
- 13) Обзор графических средств представления проектных решений. Основы CASE-технологии. CASE-средства: обзор, классификация. Применение CASE-технологий на всех этапах жизненного цикла ИС.
- 14) Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Тенденции и перспективы развития информационных систем.
- 15) Архитектура ИС в понятиях отечественных стандартов.
- 16) Нотация представления архитектуры, стандарты открытой распределенной обработки информации.
- 17) Метод ARIS.
- 18) Язык моделирования архитектуры ArchiMate. Назначение, возможности, особенности использования.
- 19) Язык моделирования архитектуры ArchiMate. Моделирование бизнесархитектуры.
- 20) Язык моделирования архитектуры ArchiMate. Моделирование архитектуры приложений.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-3620-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/100091.html](https://www.iprbookshop.ru/100091.html) <https:// www.iprbookshop.ru/100091.html> (дата обращения: 16.03.2022)
2. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN

978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467479> <https://urait.ru/bcode/467479>(дата обращения: 16.03.2022).

3. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469757> <https://urait.ru/bcode/469757>(дата обращения: 16.03.2022).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
3	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
4	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 .
5	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.
6	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
7	MS Visio 2010	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
8	MS Visio 2013	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
9	MS Visio 2016	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
10	MS Visio 2019	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
11	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
12	Notepad++	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html .
13	http://www.amursu.ru	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
14	http://www.iprbookshop.ru/	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие

		информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
15	Электроннобиблиотечная система ЮРАЙТ: https://urait.ru/	Виртуальный читальный зал литературы по многим отраслям знаний. Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 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.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
2	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронноинформационного консорциума (НЭИКОН)
4	https://uisrussia.msu.ru/	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
5	http://www.informika.ru	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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.