

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

« 12 »

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника бакалавр

Год набора 2019

Форма обучения очная

Курс – 3 Семестр – 5

Экзамен – 5 семестр

Общая трудоемкость дисциплины – 144 (акад. час.), 4 (з.е.)

Составитель – А.Н. Гетман, доцент, канд.техн.наук

Факультет математики и информатики

Кафедра Информационных и управляющих систем

2019 г.

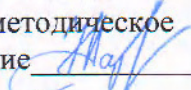
Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки 19.09.2017 г., № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

«20» мая 2019 г., протокол № 10

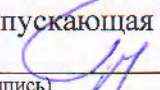
Заведующий кафедрой  А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое
управление  Н.А. Чалкина
(подпись)

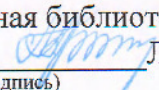
«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра
 А.В. Бушманов
(подпись)

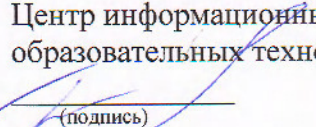
«20» 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека
 Л.А. Проказина
(подпись)

«20» мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и
образовательных технологий

(подпись)

«20» мая 2019 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью 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.

Задачами изучения дисциплины «Архитектура информационных систем» являются:

- 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. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций*	Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Алгоритмизация и программирование	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	ИД-1 _{ОПК-2} -знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-2} -уметь: выбирать

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций*	Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
		современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3 _{ОПК-2} -иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование 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-3 _{ПК-8} —иметь: навык разработки модели бизнес-процессов

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)						Контроль (в академических)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Информационные системы. Общая характеристика и классификация	4	2		-					6	Входной контроль
2	Системный подход. Структура информационной системы.	4	2	2	2					6	

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
3	Архитектура информационных систем. Уровни архитектуры ИС.	4	2	2	2					6	
4	Классификация архитектур информационных систем	4	2	2	2					6	
5	Многосвязные информационные системы	4	2	2	2					6	
6	Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.)		2	2	2					6	
7	Распределенные информационные системы	4	2	2	2					6	
8	Архитектуры web-приложений	4	2	2	2					8	
9	Сервис-ориентированная архитектура (SOA).	4	2	2	2					8	
10	Экзамен							0,3	35,7		
Итого acad. часов: 144			18	16	16			0,3	35,7	58	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
2	Системный подход. Структура информационной системы.	Категориальные понятия системного подхода. Основные принципы системного подхода: 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.

5.2. Практические занятия

5.2.1. Классификация информационных систем. Требования, предъявляемые к информационным системам. Сферы применения и перспективы развития.

5.2.2. Цели, задачи и функции распределенных информационных систем.

5.2.3. Функциональные уровни информационной системы. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни. Выделение подсистем в архитектуре.

5.2.4 Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными. Архитектуры масштабируемых информационных систем. Параллельные информационные системы.

5.2.5. Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Модели жизненного цикла: каскадная, спиральная. Преимущества и недостатки различных моделей. Стадии жизненного цикла ИС.

5.2.6. Архитектуры web-приложений. Особенности web-приложений, необходимые компоненты web-ориентированных информационных систем. Архитектуры существующих проектов информационных систем (социальная сеть «Facebook», «Одноклассники» и т.д.).

5.2.7. 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.

5.2.8. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Тенденции и перспективы развития информационных систем.

5.3 Лабораторные работы:

- 5.3.1 Лабораторная работа 1. Изучение среды MS VISIO 2010. Построение графических примитивов.
- 5.3.2 Лабораторная работа 2. Типовые организационные структуры предприятия.
- 6.3.3 Лабораторная работа 3. Функциональные структуры предприятия.
- 5.3.4 Лабораторная работа 4. Создание схем алгоритмов.
- 5.3.5 Лабораторная работа 5. Создание принципиальной и подробной схемы локальной сети предприятия.
- 5.3.6 Лабораторная работа 6. Концептуальная схема и карта web-сайта (4 акад. часа).
- 5.3.7 Лабораторная работа 7. Функциональные блок-схемы бизнес-процессов предприятия.
- 5.3.8 Лабораторная работа 8. Схема IDEF0 моделирования бизнес-процессов предприятия.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Информационные системы. Общая характеристика и классификация	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	6
2	Системный подход. Структура информационной системы.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	6
3	Архитектура информационных систем	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	6
4	Классификация архитектур информационных систем	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов.	6
5	Многозвенные информационные системы	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов.	6
6	Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.)	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	6
7	Распределенные информационные системы	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	6
8	Архитектуры web-приложений	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	8
9	Сервис-ориентированная архитектура (SOA).	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, подготовка рефератов	8
Итого			58

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

Гетман А.Н. Архитектура информационных систем: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 09.03.02. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017. – 15 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10329.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: экзамен.

8.1 Вопросы к экзамену

- 1) Понятие информационной системы (ИС). Свойства ИС. Качество ИС. Параметры качества ИС. Требования, предъявляемые к информационным системам.
- 2) Классификация информационных систем.
- 3) Принципы построения информационных систем.
- 4) Типовые функциональные компоненты информационной системы.
- 5) Понятие архитектуры системы. Определение архитектуры ИС согласно стандартов ANSIMEEE и ГОСТ. Типовые функциональные компоненты ИС. Уровни описания архитектуры ИС.
- 6) Архитектурный подход к реализации информационных систем: понятия и определения.
- 7) Методология «архитектуры предприятия». Переход от бизнес-архитектуры к ИТ-архитектуре.
- 8) Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем. Четыре класса структур аппаратных средств ЭВМ.
- 9) Централизованная архитектура ИС.
- 10) Файл-серверная архитектура ИС. Модель файлового сервера.
- 11) Клиент-серверная архитектура ИС. Модель сервера СУБД.
- 12) Переходная к трехслойной архитектуре (2.5 слоя). Трехуровневая клиент-серверная архитектура. Модель сервера приложений.
- 13) Архитектура на основе Internet/Intranet

- 14) Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т. д.). Основные функции СУБД. Классификации СУБД.
- 15) Распределенные информационные системы.
- 16) Сервис-ориентированная архитектура (SOA) информационных систем.
- 17) Функциональные уровни информационной системы. Основные критерии декомпозиции. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни. Выделение подсистем в архитектуре.
- 18) Понятие интерфейса. Интерфейс ИС и интерфейс пользователя. Виды пользовательского интерфейса.
- 19) Типы интерфейсов. Методы и средства разработки пользовательского интерфейса. Стандартизация.
- 20) Классы информационных систем.
- 21) Корпоративные информационные системы.
- 22) Облачные технологии для ИС.
- 23) Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными.
- 24) Архитектуры масштабируемых информационных систем. Параллельные информационные системы.
- 25) Жизненный цикл информационных систем. Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные.
- 26) Модели ЖЦ ИС.
- 27) Проектирование архитектур информационных систем. Установление требований.
- 28) Проектирование архитектур информационных систем. Спецификация требований.
- 29) Методы и модели моделирования архитектуры ИС. Обзор существующих подходов. Стандарт IEEE 1471. Современные методологии моделирования архитектуры ИС.
- 30) Обзор графических средств представления проектных решений. Основы CASE-технологии. CASE-средства: обзор, классификация.
- 31) Применение CASE-технологий на всех этапах жизненного цикла ИС.
- 32) Тенденции и перспективы развития информационных систем.

8.2 Темы рефератов

- 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 бизнес-архитектуры.
 - 20) Язык моделирования архитектуры ArchiMate. Моделирование архитектуры приложений.

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

а) основная литература

1 Орлова, А. Ю. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Орлова, А. А. Сорокин. - Ставрополь : Северо-Кавказ. федер. ун-т, 2015. - 113 с. <http://www.iprbookshop.ru/63073>

2 Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 91 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/453CB056-891F-4425-B0A2-78FFB780C1F1.

б) дополнительная литература

1 Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DE8ACE9A-C03F-473B-B7B1-21146E506E03.

2 Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем : учеб. 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-B632CC9F39A9.

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 учеб-

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		ную 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

г) Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	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.

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
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-научной</u> тематики. С 2005 года журнал публикует <u>подкасты</u> , 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 со-

бой 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.