

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

**Распределенные информационные системы**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль):

**Прикладные информационные системы и технологии**

Уровень:

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

Яготинцева Н.В. Яготинцева Н.В.

Утверждаю  
Председатель УМС И.И. Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
11 06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
15 05 2019 г., протокол № 5  
И.о. зав. кафедрой Истомин Е.П. Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:  
Яготинцева Н.В. / Яготинцева Н.В.

Санкт-Петербург 2019

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** – подготовка специалистов, обладающих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области построения распределенных информационных систем и сетей, программной инженерии, общей теории построения математических моделей и их реализации, глубоким знанием основ информатики, теории и практики руководства проектами по созданию распределенных информационных систем.

Основные задачи дисциплины:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний в области построения распределенных систем;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Информатика и программирование
- Операционные и телекоммуникационные системы
- Информационные системы и технологии
- Обработка и анализ данных
- Проектирование баз данных

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-11

Таблица 1.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-11. Способен проектировать программное обеспечение	ИДПК-11.1. Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ИДПК-11.2. Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ИДПК-11.3. Использует принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	
Объём дисциплины	288	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	112	
в том числе:	-	
лекции	56	
занятия семинарского типа:		
лабораторные занятия	56	
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	176	
в том числе:	-	
курсовая работа	-	
контрольная работа	-	
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1.	Понятие распределенной системы.	7	8	4	8	выполнением практической работы	ПК-11	ИДПК-11.2.
2.	Связь в распределенных системах.	7	8	8	10	Доклад	ПК-11	ИДПК-11.1.
3.	Средства современных ОС.	7	8	8	30	выполнением практической работы	ПК-11	ИДПК-11.1.
4.	Синхронизация времени в распределенных	7	4	8	30	выполнением практической работы	ПК-11	ИДПК-11.2.

	х системах.							
5.	Алгоритм построения распределенных ИС	8	6	6	30	выполнением практической работы	ПК-11	ИДПК-11.2.
6.	Распределенные транзакции.	8	8	8	28	выполнением практической работы	ПК-11	ИДПК-11.3.
7.	Распределенная система объектов	8	8	8	20	выполнением практической работы	ПК-11	ИДПК-11.3.
8.	Распределенные файловые системы	8	6	6	20	Доклад	ПК-11	ИДПК-11.3.
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>176</b>	-	-	-

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1.** Понятие распределенной системы. Преимущества и недостатки распределенных систем. Масштабируемость. Прозрачность. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.

**Тема 2.** Связь в распределенных системах. Удаленный вызов процедур. Сохранность. Типы связей.

**Тема 3.** Средства современных ОС. Многозадачность. Многопоточность. Планировщик ОС. Изоляция приложений. Механизмы синхронизации процессов.

**Тема 4.** Синхронизация времени в распределенных системах. Необходимость. Алгоритм Кристиана. Алгоритм Беркли. Децентрализованный алгоритм. Логическое время. Алгоритмы голосования.

**Тема 5.** Алгоритм забияки и кольцевой алгоритм. Алгоритмы взаимного исключения. Централизованный и распределенный алгоритмы, алгоритм маркерного кольца.

**Тема 6.** Понятие транзакции. Распределенные транзакции. Принцип ACID. Вложенные транзакции.

**Тема 7.** Распределенная система объектов CORBA. Архитектура CORBA. Объектный адаптер. IDL-стабы.

**Тема 8.** Распределенные файловые системы. Файловая система NFS. Семантика совместного использования файлов. Проблема отказов.

### 4.4. Содержание практических работ

Таблица 4.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
-------------------	-------------------------------	-------------

1	Понятие распределенной системы.	4
2	Связь в распределенных системах.	8
3	Приложение, реализующее обмен данными между процессами через разделяемую память.	8
4	Многопоточное приложение, реализующее обмен данными между процессами (в т.ч. по сети) через именованные каналы.	8
5	Алгоритм построения распределенных ИС	6
6	Многопоточное приложение	8
7	Распределенное приложение	8
8	Распределенные файловые системы	6

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Таблица 5.

<b>№ раздела курса и темы самостоятельного изучения</b>	<b>Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения</b>
Понятие распределенной системы.	-
Связь в распределенных системах.	Серверы приложений и прикладные протоколы
Средства современных ОС.	Развитие систем обработки информации. Основные проблемы и перспективы развития распределенных систем обработки информации.
Синхронизация времени в распределенных системах.	Представление данных в информационных системах. Способы представления данных в информационных системах.
Алгоритм построения распределенных ИС	Характеристика типовых задач, решаемых клиентскими программами. Функциональные возможности клиентской части.
Распределенные транзакции.	Основы разработки серверного программного обеспечения. Принципы построения серверной части программного обеспечения. Основные задачи, выполняемые серверными программами.
Распределенная система объектов	Объектные методы распределенной обработки. Понятие технологии СОМ: модель, интерфейс, сервер, клиент. СОМ-объект и его свойства. Типы серверов СОМ. Идентификация объектов СОМ.

№ раздела курса и темы самостоятельного изучения	Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения
	<p>Расширенная технология COM: серверы автоматизации, элементы ActiveX, страницы ASP и др.</p> <p>Создание сервера COM. Создание клиента COM.</p> <p>Распределенная технология DCOM.</p> <p>Особенности распределенных приложений COM.</p>
Распределенные файловые системы	<p>Объектные методы распределенной обработки.</p> <p>Понятие технологии COM: модель, интерфейс, сервер, клиент. COM-объект и его свойства.</p> <p>Типы серверов COM. Идентификация объектов COM.</p> <p>Расширенная технология COM: серверы автоматизации, элементы ActiveX, страницы ASP и др.</p> <p>Создание сервера COM. Создание клиента COM.</p> <p>Распределенная технология DCOM.</p> <p>Особенности распределенных приложений COM.</p>

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме выполнения практических работ и опроса.

#### Примерная тематика докладов

Технология DCOM

1. На какой технологии базируется DCOM и какие новшества она привнесла?
2. От какого интерфейса наследуются все интерфейсы в DCOM и какие задачи решает этот базовый интерфейс?
3. Через какой интерфейс происходит динамическое обращение к объекту в DCOM?
4. Какую функцию выполняет библиотека типов в DCOM?
5. В чем похожи и чем отличаются технологии CORBA и DCOM?

Тенденции в области распределенных систем.

1. Каковы основные проблемы теории и практики распределенных систем?
2. Каковы особенности обработка информации в суперсетях (Грид)?
3. Расскажите о основных принципах построения архитектуры Грид.
4. Что такое мобильный компьютеринг?
5. Что называют глобальным «умным» пространством?
6. Понятие распределенной системы
7. 1Google & распределенные вычисления
8. Алгоритм MapReduce
9. Apache Hadoop
10. SpringFramework

11. Сравнение подходов J2EE и .NET
12. CORBA
13. Language-integrated query (LINQ)

#### **Критерии оценки докладов**

Доклад **зачтен**, если:

1. Качество доклада:
  - 1.1. - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
  - 1.2. - четко выстроен;
2. Использование демонстрационного материала:
  - 2.1. - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
  - 2.2. - использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
3. Качество ответов на вопросы:
  - 3.1. - отвечает на вопросы;
  - 3.2. - не может ответить на большинство вопросов;
4. Четкость выводов:
  - 4.1. - полностью характеризуют работу;
  - 4.2. - нечетки;

Доклад **не зачтен**, если:

1. Качество доклада:
  - 1.1. - рассказывается, но не объясняется суть работы;
  - 1.2. - зачитывается.
2. Использование демонстрационного материала:
  - 2.1. - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.
3. Качество ответов на вопросы:
  - 3.1. - не может четко ответить на вопросы.
4. Четкость выводов:
  - 4.1. - имеются, но не доказаны.

#### Примерное задание на практическое занятие

Практическое занятие №1. «Понятие распределенной системы».

Цель: изучение процесса проектирования распределенной информационной системы

Задание: проанализировать объект и построить диаграмму информационных потоков для распределенной информационной системы.

Ход работы.

1. Получить у преподавателя задание.
2. Подготовить исходные данные.
3. Составить концептуальное представление распределённой информационной системы
4. Выделить подготовленные данные
5. Подготовить отчет

В отчет по выполнению практической работы включить результаты анализа хода выполнения работы скриншоты результатов выполнения основных этапов.

#### **Критерии оценивания:**

Лабораторная работа принимается в формате зачтено/ не зачтено.

**Зачтено**, если задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.

**Не зачтено**, если задания выполнены частично или не выполнено.

#### **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине –**зачет**.

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

ПК-11

**Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

Понятие распределенной системы.

1. В чем состоит отличие между параллельной и распределенной системами?
2. Какие мотивации привели к созданию распределенных систем?
3. Что характеризует масштабируемое приложение и способы достижения масштабируемости?
4. Что такое прозрачность, формы прозрачности?
5. Что такое открытая система, ее преимущества?
6. Какие концепции аппаратных решений существуют для построения распределенных систем, их особенности?
7. Какие концепции программных решений существуют для построения распределенных систем, их особенности?
8. Какие преимущества и недостатки распределенных систем?

Связь в распределенных системах.

1. Что такое межуровневый интерфейс?
2. Что такое протокол?
3. Модель OSI, ее уровни и их назначение.
4. Что такое удаленный вызов процедур, заглушки? Опишите по шагам процесс удаленного вызова. Какие существуют расширенные модели RPC?
5. Как происходит обращение к удаленному объекту. В чем разница между статическим и динамическим обращением к объекту?
6. Что такое сохранность?
7. В чем отличие явной и неявной привязки ссылок на объект?
8. Какие типы связей существуют в распределенных системах и их примеры?

Средства современных ОС.

1. Какие требования предъявляются программистом к современным ОС?
2. Какие стандартные API имеются в современных ОС?
3. Что такое многозадачность и какие имеются разновидности.
4. Что такое многопоточность?
5. Что такое планировщик ОС и какие имеются алгоритмы планирования? Как реализован планировщик в Windows и UNIX-системах?
6. Что такое изоляция приложений и методы ее обеспечения?
7. Что такое взаимная блокировка (dead-lock) и как ее избежать?
8. Что такое инверсия приоритетов и как ее предотвратить,
9. Какие API синхронизации имеются в Windows?
10. Какие API синхронизации имеются в UNIX?
11. Какие механизмы существуют для обмена данными между процессами?
12. Для чего необходимо управление правами доступа? Какие основные цели и средства описаны в «Критериях определения безопасности компьютерных систем»?
13. В чем стоит принцип мандатного управления доступом?
14. В чем стоит принцип избирательного (дискреционного) управления доступом?
15. Какие средства сетевого взаимодействия существуют в современных ОС?

Синхронизация в распределенных системах.

1. Почему необходимо синхронизировать время в распределенной системе? Приведите пример.
2. Алгоритм Кристиана.

3. Алгоритм Беркли.
4. Децентрализованный алгоритм.
5. Понятие логического времени.
6. Отметки времени Лампорта.
7. Что такое глобальное состояние и алгоритм получения распределенного снимка состояния?
8. Алгоритмы голосования: алгоритм забияки и кольцевой алгоритм.
9. Алгоритмы взаимного исключения: централизованный и распределенный алгоритмы, алгоритм маркерного кольца.

Зачет оценивается по двухбалльной шкале: «зачтено»/ «незачтено».

**Оценка «Зачёт»** ставится, если:

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
7. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

**Оценка «Незачёт»** ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

ПК-11

Реляционные базы данных. Транзакции.

1. Перечислите этапы развития реляционных СУБД и дайте определение основным понятиям теории реляционных БД.
2. В чем заключается целостность базы данных, перечислите операции реляционной алгебры?
3. Опишите модель сервера БД (DBS).
4. Опишите модель сервера приложений (AS).
5. Опишите эволюцию серверов БД.
6. Перечислите состав задач активного сервера.
7. Приведите аспекты сетевого взаимодействия в распределенных системах.
8. Сформулируйте принципы взаимодействия «клиент-сервер».
9. Опишите технологию распределения и тиражирования данных. Приведите пример гетерогенной системы.
10. Сравните технологии обработки данных в распределенной среде.
11. Что такое транзакция и в чем состоит принцип ACID? Какие примитивы транзакций

- вы знаете? Что такое вложенные транзакции и их особенность?
12. Как реализуются распределенные транзакции? Менеджеры транзакций.
  13. Для чего используется журнал транзакций. Опишите механизм отката транзакций.
  14. Опишите механизм распределенных транзакций.
  15. Как организован одновременный доступ к данным. Опишите механизм блокировок.
  16. В чем стоит принцип двухфазной блокировки? В чем отличие реализации централизованной и распределенной двухфазной блокировки?
  17. Что такое оптимистичная блокировка?

#### Распределенная система объектов CORBA

1. Какие компоненты составляют архитектуру CORBA?
2. Что такое ORB и какие задачи он решает?
3. Как описывается интерфейс к объекту в CORBA?
4. Зачем нужны IDL-стабы (заглушки)?
5. Что такое интерфейс динамических вызовов?
6. Что такое репозиторий интерфейсов?
7. Что такое сервант?
8. Что такое IIOP/GIOP?
9. В чем состоит роль объектного адаптера?
10. Какие модели многопоточности поддерживает POA?
11. Какие изменения внесла новая спецификация CORBA 3.0 в объектный адаптер?
12. Опишите как происходит вызов метода объекта в CORBA.
13. Какие службы определены в CORBA и их задачи.

#### Распределенные файловые системы

1. Опишите, какие модели доступа существуют в распределенной файловой системе?
2. Опишите базовую архитектуру NFS.
3. Какие задачи решает виртуальная файловая система (VFS)?
4. Какова модель файловой системы NFS?
5. Какие изменения произошли в протоколе NFS версии 4 по сравнению с версией 3?
6. Именование в файловой системе NFS.
7. Какие существуют семантики совместного использования файлов?
8. Каким образом реализуется блокировка в NFS?
9. Каким образом осуществляется кэширование и репликация в NFS?
10. Каким образом RPC решает проблему отказов?
11. Какие существуют методы аутентификации в NFS?

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и нотаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка **«отлично»** не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании

материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### **7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа**

#### Практические занятия

На практических занятиях обсуждаются проблемы, поставленные во время лекций. Такие занятия проводятся в форме дискуссий. Как правило, на одном занятии может быть обсуждено 1-2 вопроса. Кроме того, на таких занятиях студенты представляют доклады, подготовленные во время самостоятельной работы и выполняют практические задания. Основой доклада студента на занятии являются определения (смысл) терминов, связанных с социальной инженерией. Тема доклада выбирается студентом самостоятельно, исходя из его интересов. Доклад представляется в виде презентации (PowerPoint).

### **7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы**

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

### **Примерные темы докладов:**

Технология DCOM

1. На какой технологии базируется DCOM и какие новшества она привнесла?
2. От какого интерфейса наследуются все интерфейсы в DCOM и какие задачи решает этот базовый интерфейс?
3. Через какой интерфейс происходит динамическое обращение к объекту в DCOM?
4. Какую функцию выполняет библиотека типов в DCOM?
5. В чем похожи и чем отличаются технологии CORBA и DCOM?

Тенденции в области распределенных систем.

1. Каковы основные проблемы теории и практики распределенных систем?
2. Каковы особенности обработка информации в суперсетях (Грид)?
3. Расскажите о основных принципах построения архитектуры Грид.
4. Что такое мобильный компьютеринг?
5. Что называют глобальным «умным» пространством?
6. Понятие распределенной системы
7. 1Google & распределенные вычисления
8. Алгоритм MapReduce
9. Apache Hadoop
10. SpringFramework
11. Сравнение подходов J2EE и .NET
12. CORBA
13. Language-integrated query (LINQ)

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### Основная литература

- 1) Архитектура информационных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко ; Юж. федер. ун-т. - Москва : Юрайт, 2018. - 89, [2] с. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 89. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/1E3097D3-2594-4FFA-A033-3A7FF7C31065/arhitektura-informacionnyh-sistem#page/1>
- 2) Колбина О.Н., Сковородников А.П., Слесарева Л.С. Информационные системы: Учебное пособие. СПб.: ООО «Андреевский издательский дом», 2015 г. - 195 стр. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_c74f4cf8dcb44fe7a9c2081c41936959.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_c74f4cf8dcb44fe7a9c2081c41936959.pdf)

#### Дополнительная литература

- 1) Могилев, А. Информация и информационные процессы. Социальная информатика. / А. Могилев, Л. Листрова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 240 с. - Электронное издание. - Доступно из URL : <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18486>

### 8.3. Перечень программного обеспечения

Ubuntu 17 (GNU GPLv3)

Oracle VM VirtualBox(GNU General Public License)

Scilab 6.0.1 GNU General Public License 2.0

### 8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru>

#### 8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, проектором и экраном для демонстрации иллюстрированных презентаций.

**Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий и занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, персональными компьютерами, служащими для выполнения лабораторных работ и поиска информации. .

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.