

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Лидия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.09.2024

Уникальный программный код:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И БАЗЫ ДАННЫХ»

Направление подготовки:

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль):

«Инжиниринг технологических инноваций»

Квалификация выпускника: **магистр**

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети и базы данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *магистратура* по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1026.

Составители:

к.т.н., доцент

(учёная степень, учёное звание)

Т.С. Яницкая

(ФИО)

РПД утверждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

30.08.2024 г. протокол № 1

директор ВШППТ

д.т.н., профессор

(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач

(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

-формирование профессиональных компетенций для приобретение знаний и навыков по работе с компьютерными сетями и базами данных для эффективного сбора, передачи и хранения инженерной информации

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен разрабатывать планы и программы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ИПК-1.1. Использует современные методы анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ИПК-1.2. Обосновывает меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники ИПК-1.3. Осуществляет анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Владеть: навыками настройки сетевого оборудования и администрирования баз данных для инженерных систем. Уметь: анализировать сетевой трафик, диагностировать неисправности сетей, создавать и модифицировать структуры реляционных баз данных, выполнять резервное копирование и восстановление.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам
ПК-2. Способен управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности	ИПК-2.1. Осуществляет технические расчёты по эффективности проектируемых изделий и конструкций ИПК-2.2. Разрабатывает предложения по реализации разработанных проектов и программ; ИПК-2.3. Оценивает инновационный потенциал проектов; ИПК-2.4. Оценивает инновационные риски коммерциализации проектов. ИПК-2.5. Демонстрирует знания подходов внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	Знать: принципы работы компьютерных сетей, основные протоколы и модели взаимодействия, архитектуру и функции СУБД, основы языка SQL и методы обеспечения сетевой безопасности.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	46/14
Занятия лекционного типа (лекции)	14/6
Занятия семинарского типа (практические занятия)	32/8
Лабораторные работы(лабораторные занятия)	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	71/121
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	71/121
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27/9
Промежуточная аттестация	экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего кон- троля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ПК-1 ИПК-1.1- ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Тема 1. Основы компьютерных сетей Рассматриваются понятия и виды компьютер- ных сетей; модели взаимодействия в сетях; стандарт OSI; модель TCP/IP; физические и логические топологии; основные протоколы канального уровня.	2/1			Внеаудиторное те- стирование (тест)
	Практическая работа 1. Определение тополо- гии сети на примере существующей или учеб- ной лабораторной сети.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Практическая работа 2. Анализ модели OSI и сопоставление с протоколами TCP/IP на ре- альных примерах сетевого взаимодействия.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Самостоятельная работа			10/17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1- ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Тема 2. Аппаратное обеспечение и передаю- щие среды компьютерных сетей Изучаются сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы, маршрутизато- ры; кабельные среды (витая пара, коаксиал, оптоволокно); беспроводные технологии; принципы выбора оборудования для инженер- ных систем.	2/1			Внеаудиторное те- стирование (тест)
	Практическая работа 3. Расчёт пропускной способности канала передачи данных для раз- личных сред (витая пара, оптика).		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Практическая работа 4. Настройка сетевых устройств (коммутаторов, маршрутизаторов) в эмуляторе или на физическом оборудовании.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Самостоятельная работа			10/17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1- ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Тема 3. Протоколы сетевого и транспортного уровней Освещаются задачи сетевого уровня; протоко- лы IPv4, IPv6, ICMP; механизмы маршрутиза- ции; задачи транспортного уровня; протоколы TCP и UDP; управление потоком и перегруз- кой; примеры применения в промышленных сетях.	2/1			Внеаудиторное те- стирование (тест)
	Практическая работа 5. Анализ пакетов с ис- пользованием Wireshark: захват и интерпрета- ция пакетов TCP, UDP, ICMP.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Практическая работа 6. Исследование марш- рутов IP-пакетов с использованием traceroute/pathping в разных сетевых условиях.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Самостоятельная работа			10/17	Самостоятельное изучение учебных

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего кон- троля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
					материалов
ПК-1 ИПК-1.1- ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Тема 4. Безопасность и диагностика компью- терных сетей Рассматриваются угрозы безопасности; кон- цепции межсетевых экранов; VPN- технологии; методы аутентификации; IDS/IPS- системы; протоколы шифрования; средства мониторинга и диагностики сетевых соедине- ний.	2/1			Внеаудиторное те- стирование (тест)
	Практическая работа 7. Настройка и проверка работы VPN-соединения для защищенного- удаленного доступа.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Практическая работа 8. Использование сетево- го сканера (например, Nmap) для инвентари- зации устройств и анализа открытых портов.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Практическая работа 9. Настройка базовых правил фаервола на маршрутизаторе или ОС.		2/0.5		
	Самостоятельная работа			10/17	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ПК-1 ИПК-1.1- ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Тема 5. Основы реляционных баз данных Изучаются модели представления данных; понятие реляционной модели; основные типы данных и ограничения; первичные и внешние ключи; нормализация до 3НФ; примеры про- ектирования таблиц для инженерных данных.	2/1		
Практическая работа 10. Проектирование базы данных для учета оборудования и узлов инже- нерной сети: определение таблиц, ключей, связей.			2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
Практическая работа 11. Нормализация набора данных до 3НФ на примере таблицы специфика- ций оборудования.			2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
Самостоятельная работа				10/17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1- ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Тема 6. Язык запросов SQL и операции с дан- ными Освещаются базовые конструкции SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE; агре- гатные функции; условия WHERE, GROUP BY, HAVING; соединения таблиц; представ- ления (VIEW); транзакции и уровни изоляции.	2/0,5			Внеаудиторное те- стирование (тест)
	Практическая работа 12. Написание SQL- запросов для выборки, фильтрации и сорти- ровки данных из таблиц базы инженерных проектов.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Практическая работа 13. Реализация операций обновления, удаления и вставки данных с кон- тролем целостности.		2/0.5		Отчёт по практиче- ской работе
	Самостоятельная работа			10/18	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1-	Тема 7. Архитектура и администрирование СУБД	2/0,5			Внеаудиторное те- стирование (тест)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего кон- троля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ИПК-1.3, ПК-2 ИПК-2.1- ИПК-2.5	Рассматриваются архитектура клиент-сервер СУБД; управление пользователями и правами; резервное копирование и восстановление; индексация и оптимизация запросов; журналы транзакций; специфика СУБД для инженерных данных (например, Oracle, PostgreSQL, MS SQL Server).				
	Практическая работа 14. Настройка пользователей и назначение прав в СУБД (например, PostgreSQL, MS SQL Server).		2/0.5		Отчёт по практической работе
	Практическая работа 15. Создание резервных копий базы данных и восстановление из бэкапа.		2/0.5		Отчёт по практической работе
	Практическая работа 16. Анализ и оптимизация запросов: использование EXPLAIN/EXPLAIN ANALYZE для выявления узких мест в производительности.		2/0.5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			11/18	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	14/6	32/8	71/121	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной/заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей. Поиск и устранение неисправностей;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Ре-

зультаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учеб. пособие / А. Н. Сергеев. - Изд. 4-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. : ил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/242867> (дата обращения: 06.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-4766-4. - Текст : электронный.
2. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри : [для программистов, студентов] / С. В. Тарасов. - Документ read. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2023. - 320 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=456757> (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-2-7466-7383-0. - Текст : электронный.
3. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э. Г. Дадян, Ю. А. Зеленков ; Финансовый ун-т при Правительстве Российской Федерации. - Документ read. - Москва : Вуз. учеб. [и др.], 2024. - 168 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=437636> (дата обращения: 25.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - 978-5-16-104262-5. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Гусева, А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для студентов вузов по направлению "Приклад. информатика" / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-5813-9 : 470-00. - Текст : непосредственный.
5. Олифер, В. Г. Безопасность компьютерных сетей / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Москва : Горячая линия -Телеком, 2016. - 644 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0420-0 : 823-90. - Текст : непосредственный.
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Прогр. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Алф. указ. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 305-00. - Текст : непосредственный.
7. Соболев, Б. В. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника", 230400 "Информ. системы и технологии" / Б. В. Соболев, А. А. Манин, М. С. Герасименко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 191 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-23321-4 : 270-00. - Текст : непосредственный.
8. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребеньков]. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 955 с. : схем. - (Классика computerscience). - Алф. указ. - ISBN 978-5-496-00831-0 : 1300-00. - Текст : непосредственный.
9. Васин, Н. Н. Основы сетевых технологий на базе коммутаторов и маршрутизаторов : учеб. пособие / Н. Н. Васин. - Москва : Ун-т информ. технологий [и др.], 2014. - 270 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Глоссарий. - ISBN 978-5-9963-0489-9 : 375-00;320-00. - Текст : непосредственный.
10. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей. Учебное пособие для магистратуры : учеб. пособие для магистров по направлению "Информатика и вычисл. техника" / О. М. Замятина ; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - 159 с. : ил. - (Университеты России). - Прил. - ISBN 978-5-534-00335-2. - 389213 : 482-90. - Текст : непосредственный.

11. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник по направлениям подгот. бакалавриата / Э. Г. Дадян ; Финансовый ун-т при Правительстве Российской Федерации. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 205 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=360938> (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-107936-2. - Текст : электронный.

12. Агальцов, В. П. Базы данных : учеб. для вузов по направлению 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника". Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных / В. П. Агальцов. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2024. - 271 с. : ил. - (Высшее образование). - Указ. терминов. - URL: <https://znanium.ru/read?id=443618> (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0959-1. - 978-5-16-105263-1. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.

5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.

7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Cisco Packet Tracer	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое, лицензия Cisco Networking Academy)
6.	Wireshark	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое лицензией GPLv2)
7.	TeraTerm	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
8.	PuTTY	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
9.	Oracle VirtualBox	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое лицензией GPLv)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
10.	PostgreSQL	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое лицензией PostgreSQLLicense)
11.	MySQL Community Edition	
12.	Microsoft SQL Server Express	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое проприетарной лицензией Microsoft.)
13.	DBeaver Community	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое лицензией Apache License 2.0)
14.	Nmap	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое с лицензией GPLv2)
15.	HeidiSQL	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое с лицензией GPLv2)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

- локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб;
- проектор мультимедийный Acer X1273;
- проекционный экран Seha;
- 10 ПК с двумя сетевыми картами (iP2.6Ghz/intel/775/2GbDDR/250G/ LCd 19".

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	5	8	40
Тестирование по темам лекционных занятий	12	2	24
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах, проектной деятельности и т.п.)	1	36	36
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. Определение топологии сети на примере существующей или учебной лабораторной сети.

Цель: изучить существующие типы топологий и определить топологию учебной или локальной сети.

Задачи: собрать данные о подключении сетевых устройств, построить схему сети.

Ход выполнения: опросить конфигурацию сети, составить схему в программе (например, Draw.io), определить тип топологии.

Практическая работа 2. Анализ модели OSI и сопоставление с протоколами TCP/IP на реальных примерах сетевого взаимодействия.

Цель: сопоставить уровни моделей OSI и TCP/IP с реальными протоколами.

Задачи: изучить назначение каждого уровня, определить, какие протоколы относятся к каждому уровню.

Ход выполнения: составить таблицу соответствий; с помощью Wireshark зафиксировать трафик, сопоставить протоколы с уровнями.

Практическая работа 3. Расчёт пропускной способности канала передачи данных для различных сред (витая пара, оптика).

Цель: рассчитать пропускную способность разных типов каналов передачи данных.

Задачи: определить параметры среды (скорость, частоту ошибок), рассчитать пропускную способность с учетом кодирования.

Ход выполнения: выбрать тип среды (витая пара, оптика); с использованием формул Шеннона рассчитать теоретическую пропускную способность.

Практическая работа 4. Настройка сетевых устройств (коммутаторов, маршрутизаторов) в эмуляторе или на физическом оборудовании.

Цель: изучить настройку базовых параметров коммутаторов и маршрутизаторов.

Задачи: задать IP-адреса, проверить соединение, настроить VLAN.

Ход выполнения: в Cisco Packet Tracer или на физическом оборудовании настроить устройства, проверить пингом доступность.

Практическая работа 5. Анализ пакетов с использованием Wireshark: захват и интерпретация пакетов TCP, UDP, ICMP.

Цель: захватить и проанализировать пакеты сетевого трафика.

Задачи: определить основные поля пакетов TCP, UDP, ICMP; проанализировать заголовки.

Ход выполнения: запустить Wireshark; выбрать интерфейс; захватить трафик; сохранить и

проанализировать rcsar-файл.

Практическая работа 6. Исследование маршрутов IP-пакетов с использованием traceroute/pathping в разных сетевых условиях.

Цель: определить путь прохождения пакетов через сеть.

Задачи: использовать traceroute (Linux) или tracert (Windows) для диагностики маршрутов.

Ход выполнения: выполнить команды traceroute/tracert к разным узлам; зафиксировать полученные маршруты.

Практическая работа 7. Настройка и проверка работы VPN-соединения для защищенного удаленного доступа.

Цель: организовать защищенное подключение к удаленной сети.

Задачи: настроить параметры VPN-соединения, проверить соединение.

Ход выполнения: использовать встроенный VPN-клиент Windows или OpenVPN; ввести параметры сервера; проверить соединение.

Практическая работа 8. Использование сетевого сканера (например, Nmap) для инвентаризации устройств и анализа открытых портов.

Цель: изучить сетевое сканирование для инвентаризации устройств.

Задачи: просканировать сеть, выявить активные устройства, открыть порты.

Ход выполнения: запустить nmap с параметрами -sP/-sS; проанализировать результаты сканирования.

Практическая работа 9. Настройка базовых правил фаервола на маршрутизаторе или ОС

Цель: ограничить доступ к сети с помощью правил фаервола.

Задачи: определить список разрешенных/запрещенных подключений, применить правила.

Ход выполнения: настроить правила через Windows Firewall, ufw (Linux) или интерфейс маршрутизатора; протестировать доступность сервисов.

Практическая работа 10. Проектирование базы данных для учета оборудования и узлов инженерной сети: определение таблиц, ключей, связей

Цель: спроектировать реляционную БД для инженерной системы.

Задачи: определить таблицы, поля, ключи, связи.

Ход выполнения: составить ER-диаграмму; описать схему базы с типами данных.

Практическая работа 11. Нормализация набора данных до 3НФ на примере таблицы спецификаций оборудования.

Цель: привести таблицы к третьей нормальной форме для устранения избыточности.

Задачи: выявить функциональные зависимости; выполнить нормализацию.

Ход выполнения: для исходной таблицы указать зависимости; преобразовать таблицу пошагово до 3НФ.

Практическая работа 12. Написание SQL-запросов для выборки, фильтрации и сортировки данных из таблиц базы инженерных проектов.

Цель: освоить базовые конструкции языка SQL.

Задачи: использовать SELECT с условиями WHERE, ORDER BY, агрегатными функциями.

Ход выполнения: подключиться к СУБД; написать и выполнить несколько запросов для выборки и группировки данных.

Практическая работа 13. Реализация операций обновления, удаления и вставки данных с контролем целостности.

Цель: научиться изменять и удалять данные в таблицах.

Задачи: освоить команды INSERT, UPDATE, DELETE.

Ход выполнения: в СУБД создать тестовую таблицу; выполнить операции добавления, обновления, удаления; проверить изменения.

Практическая работа 14. Настройка пользователей и назначение прав в СУБД (например, PostgreSQL, MS SQL Server).

Цель: изучить администрирование пользователей и назначение прав.

Задачи: создать пользователей; настроить права на базы и таблицы.

Ход выполнения: подключиться к СУБД; выполнить команды GRANT/REVOKE; проверить доступ с новым пользователем.

Практическая работа 15. Создание резервных копий базы данных и восстановление из бэкапа.

Цель: освоить методы бэкапа и восстановления данных.

Задачи: выполнить полное резервное копирование; восстановить из резервной копии.

Ход выполнения: в СУБД с помощью pg_dump/pg_restore (PostgreSQL) или mysqldump (MySQL) создать бэкап; удалить данные; выполнить восстановление.

Практическая работа 16. Анализ и оптимизация запросов: использование EXPLAIN/EXPLAIN ANALYZE для выявления узких мест в производительности

Цель: проанализировать планы выполнения запросов.

Задачи: использовать EXPLAIN/EXPLAIN ANALYZE; выявить медленные операции.

Ход выполнения: составить несколько сложных запросов; выполнить их с EXPLAIN; проанализировать планы и при необходимости изменить запросы или создать индексы.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ПК-1. Способен разрабатывать планы и программы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	
1.	Какой SQL-оператор используется для объединения строковых значений из нескольких строк в одну строку с заданным разделителем в MySQL?
2.	Какая команда Linux используется для проверки доступности удалённого хоста по ICMP-протоколу?
3.	Напишите SQL-запрос для выборки всех столбцов из таблицы employees, где зарплата больше 50000.
4.	Какой сетевой протокол транспортного уровня обеспечивает доставку без установления соединения и без гарантии доставки?
5.	Что такое нормальная форма 2НФ и какое условие она накладывает на таблицу?
6.	Какая команда в Windows позволяет вывести таблицу маршрутизации системы?
7.	Напишите SQL-запрос для удаления всех записей из таблицы logs, старше 30 дней от текущей даты (в PostgreSQL).
8.	Что такое NAT в компьютерных сетях и для чего он используется?
9.	Какая SQL-конструкция используется для объединения результатов двух SELECT-запросов с удалением дубликатов?
10.	Какая команда Linux позволяет просмотреть активные соединения и открытые порты?
11.	Чем отличается LEFT JOIN от INNER JOIN в SQL?
12.	Какой протокол сетевого уровня используется для передачи ошибок и управляющих сообщений?
13.	Напишите SQL-запрос для создания индекса на столбец product_name в таблице products.
14.	Что означает термин «атомарность» в контексте транзакций в СУБД?
15.	Какая команда Linux позволяет вывести таблицу ARP-кэша?

ПК-2. Способен управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности

16.	Какой оператор SQL используется для создания новой базы данных? A) CREATE SCHEMA B) CREATE DATABASE C) NEW DATABASE
17.	Что означает аббревиатура TTL в заголовке IP-пакета? A) Time To Live B) Transfer To Layer C) Total Transmission Length
18.	Какой тип JOIN используется для возвращения пересечения двух таблиц без NULL? A) LEFT JOIN B) RIGHT JOIN C) INNER JOIN
19.	Какая команда в Cisco IOS используется для сохранения конфигурации в энергонезависимой памяти?

	A) write memory B) save config C) storerunning
20.	Какой протокол используется для динамического распределения IP-адресов? A) SNMP B) DHCP C) HTTP
21.	Какой уровень модели OSI отвечает за установление, управление и завершение сеансов связи? A) Сетевой B) Сеансовый C) Транспортный
22.	Какой тип индекса позволяет ускорить полнотекстовый поиск в больших текстовых столбцах? A) B-tree B) Fulltext C) Bitmap
23.	Какая команда в Linux позволяет проверить маршрут до удалённого хоста, показывая каждый узел? A) trace B) traceroute C) pathping
24.	Установите соответствие между командой или понятием и её назначением: 1. TRUNCATE 2. GRANT 3. NAT 4. UDP 5. PRIMARY KEY 6. DMZ A) Присвоение прав пользователю B) Таблица без записей с сохранением структуры C) Протокол без установления соединения D) Уникальный идентификатор строк E) Зона сети между внутренней и внешней F) Трансляция IP-адресов
25.	Установите соответствие между командой или утилитой и её назначением: 1. arp 2. ping 3. netstat 4. traceroute A) Проверка доступности узла по ICMP B) Таблица ARP-кэша C) Просмотр активных соединений D) Отображение маршрута до узла
26.	Установите соответствие между SQL-командой и её действием: 1. SELECT 2. UPDATE 3. DELETE 4. INSERT A) Выборка данных B) Добавление данных

	C) Удаление данных D) Изменение данных
27.	Установите соответствие между уровнем OSI и его функцией: 1. Канальный 2. Сетевой 3. Транспортный 4. Прикладной A) Определение маршрутизации B) Передача кадров, контроль ошибок C) Установка и управление соединением D) Взаимодействие с программами пользователя
28.	Установите соответствие между типом SQL JOIN и результатом объединения таблиц: 1. INNER JOIN 2. LEFT JOIN 3. RIGHT JOIN 4. FULL JOIN A) Все строки из обеих таблиц, с NULL при отсутствии совпадений B) Только совпадающие строки C) Все строки из правой таблицы и совпавшие из левой D) Все строки из левой таблицы и совпавшие из правой
29.	Установите соответствие между понятием и его определением: 1. DHCP 2. NAT 3. DMZ 4. ICMP A) Протокол динамической выдачи IP-адресов B) Протокол диагностики и передачи сообщений об ошибках C) Преобразование адресов между внутренней и внешней сетями D) Сегмент сети для размещения публичных сервисов
30.	Установите соответствие между типом SQL ограничения и его функцией: 1. UNIQUE 2. FOREIGN KEY 3. CHECK 4. PRIMARY KEY A) Условие для допустимых значений поля B) Уникальный идентификатор строк C) Гарантия уникальности значений в столбце D) Ссылка на ключ в другой таблице