

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 20 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Компьютерные, сетевые и информационные технологии в
электроэнергетике и электротехнике
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электромеханика
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – ознакомление с современными компьютерными, сетевыми и информационными технологиями в сфере применения электромеханики, а также получения навыков по использованию указанных технологий для расчета, проектирования, разработки и внедрения энергоэффективного и экологически безопасного электромеханического оборудования.

Задачи учебной дисциплины

- изучение современных компьютерных, сетевых и информационных технологий в сфере применения электромеханики;
- формирование умения осваивать современные компьютерные, сетевые и информационные технологии для расчета, проектирования, разработки и внедрения энергоэффективного и экологически безопасного электромеханического оборудования;
- формирование навыков работы с современными интегрированными компьютерными средами разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- ? принципы и методы построения компьютерных и информационных систем и сетей;
- ? объекты и модели сетевой инфраструктуры.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает: основные современные компьютерные и информационные технологии и их применение.	Знает: современные методы научных и инженерных исследований (в том числе, с использованием специального математического аппарата, компьютерных, сетевых и информационных технологий); количественные и качественные методы обработки данных научных и инженерных исследований; требования к оформлению и представлению результатов выполненных научных и инженерных исследований.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет: использовать достижения современных компьютерных, сетевых и информационных технологий в своей деятельности.	Умеет: применять специальный математический аппарат, компьютерные, сетевые и информационные технологии в научных и инженерных исследованиях; анализировать и оценивать результаты выполненных научных и инженерных исследований.	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет: навыками работы с современными средствами компьютерных, сетевых и информационных технологий.	Владеет навыками публичного представления результатов выполненных научных и инженерных исследований с подготовкой доклада, отчета и презентации.	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Введение.Современные вычислительные сети	9	4	0	28
<p>Основные понятия технологий и сетей. История развития компьютерных и информационных технологий и сетей. Учебная литература.</p> <p>Тема 1. Принципы обработки данных в вычислительных сетях и классификация вычислительных сетей</p> <p>Централизованная и распределенная обработка данных. Вычислительные системы параллельной обработки данных. Организация и работа простейшей сети. Классификация вычислительных сетей (LAN, MAN, WAN, Internet). Архитектурные принципы построения сетей. Модели сетей, каналы связи (Ethernet, ADSL, WiFi, WiMax, GPRS/EDGE/3G/LTE, optical fiber) и протоколы. Основные сервисы и протоколы сети Internet.</p> <p>Тема 2. Техническое обеспечение вычислительных сетей</p> <p>Коммутация и маршрутизация при передаче данных по сети. Основные типы сетевого оборудования: коммутаторы, концентраторы, повторители, мосты, шлюзы, маршрутизаторы, мультиплексоры. Связь компьютера с периферийными устройствами. Устройства межсетевого интерфейса. Управление взаимодействием устройств сети.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Современные компьютерные технологии	7	23	0	35
Тема 3. Системы Mathcad и AutoCAD Общее представление о системе и принципы работы в системе математических расчетов Mathcad. Выполнение электротехнических и электромеханических расчетов в системе Mathcad. Общее представление о системе и принципы работы в системе автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD. Выполнение чертежа для одного из узлов электрической машины в системе AutoCAD. Тема 4. Системы Scilab и MATLAB + Simulink Общее представление о системе и принципы работы в системе имитационного моделирования Scilab. Создание виртуальной модели электротехнической цепи и анализ режимов ее работы в системе Scilab. Общее представление о системе и принципы работы в системе имитационного моделирования MATLAB + Simulink. Создание виртуальной модели электрической машины и анализ режимов ее работы в системе MATLAB + Simulink.				
ИТОГО по 1-му семестру	16	27	0	63
ИТОГО по дисциплине	16	27	0	63

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Настройка клиента электронной почты в Internet.
2	Расчет нелинейных цепей с помощью программы Matcad и проверка результатов расчета на виртуальной модели с помощью программы Multisim.
3	Расчет магнитной цепи в системе Mathcad и проверка результатов расчета на виртуальной модели цепи с помощью программы Multisim.
4	Расчет параметров режимов работы пассивного четырехполюсника с помощью программы Matcad и проверка результатов расчета на виртуальной модели цепи с помощью программы Multisim.
5	Расчет электрического поля с помощью программы Matcad и проверка результатов расчета на виртуальной модели линии с помощью программы Multisim.
6	Расчет первичных и вторичных параметров воздушной линии связи с помощью программы Matcad и проверка результатов расчета на виртуальной модели линии с помощью программы Multisim.
7	Исследование способов пуска асинхронного двигателя в программной среде MATLAB + Simulink.
8	Исследование влияния на работу синхронного генератора аварийного короткого замыкания в его энергосистеме в программной среде MATLAB + Simulink.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
9	Определение оптимальных настроек ПИД-регулятора в цепи возбуждения испытуемой синхронной машины в программной среде MATLAB + Simulink.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Жарков Н.В. AutoCAD 2008 : эффективный самоучитель / Н.В. Жарков. - СПб: Наука и техника, 2008.	1
2	Кириянов Д. В. Самоучитель Mathcad 13 / Д. В. Кириянов. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006.	3
3	Любимов Э. В. Mathcad. Теория и практика проведения электротехнических расчётов в среде Mathcad и Multisim / Э. В. Любимов. - Санкт-Петербург: Наука и техника, 2012.	69

4	Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - Москва: КНОРУС, 2013.	7
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дьяконов В. П. Simulink 4 : специальный справочник / В. П. Дьяконов. - Санкт-Петербург: Питер, 2002.	1
2	Любимов Э. В. Расчет на ПЭВМ магнитной цепи и характеристик генератора постоянного тока независимого возбуждения: Учеб. пособие для вузов с дискетой для индивид. . / Э. В. Любимов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 1998.	4
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. А. Ташкинова ; Под ред. А. М. Костыгова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Любимов Э. В. Расчет на ПЭВМ параметров магнитной цепи и характеристик генератора постоянного тока независимого возбуждения : учебное пособие / Э. В. Любимов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks120010	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Scilab лиц.GNU GPL v2
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер	10
Лекция	Компьютер, проектор, маркерная (меловая) доска	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Компьютерные, сетевые и информационные технологии в
электроэнергетике и электротехнике»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Форма обучения: Очная

Курс: 1 **Семестр(-ы):** 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Форма промежуточной аттестации:

Зачет: 1 сем.

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала.

Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачет
1	2	3	4	5	6
Усвоенные знания					
З.1. знать основные современные компьютерные и информационные технологии и их применение.	С1-4	ТО 1-4		КР1-4	ТВ
З.2. знать принципы организации и архитектуры компьютерных и информационных систем и сетей.	С1-4	ТО 1-4		КР1-4	ТВ
З.3. знать принципы функционирования и применения компьютерных и информационных систем и сетей.	С1-4	ТО 1-4		КР1-4	ТВ
Освоенные умения					
У.1. уметь использовать достижения современных компьютерных, сетевых и информационных технологий в своей деятельности;			ОЛР1-5	КР1-4	ПЗ1-2
У.2. уметь правильно выбирать средства компьютерных, сетевых и информационных технологий в своей деятельности;			ОЛР1-5	КР1-4	ПЗ1-2
У.3. уметь анализировать работу компьютеров, компьютерных систем и сетей;			ОЛР1-5	КР1-4	ПЗ1-2
Приобретенные владения					
В.1. владеть навыками работы с современными средствами компьютерных, сетевых и информационных технологий.					КЗ1-2
В.2. владеть опытом использовать достижения современных компьютерных, сетевых и информационных технологий в своей деятельности.					КЗ1-2
В.3. владеть навыками решения задач по расчету, проектированию, разработке и внедрения энергоэффективного и экологически безопасного электромеханического оборудования с привлечением современных и перспективных компьютерных, сетевых и					КЗ1-2

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачет
1	2	3	4	5	6
информационных технологий.					

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторным работам; Т/КР – рубежная контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; РГР – расчетно-графическая работа; КЗ – комплексное задание зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в 1-ом семестре, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль для оценивания знания компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в

виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита Лабораторных работ

Всего запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Шкала и критерии оценки защиты лабораторной работы

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
5	Максимальный уровень	<i>Задание по лабораторной работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по лабораторной работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к лабораторной работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к лабораторной работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания лабораторной работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Современные вычислительные сети» и вторая КР – модулю 2 «Современные компьютерные технологии».

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного модуля
5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного модуля
4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.</i>

Типовые задания первой КР:

1. Классификация вычислительных сетей (LAN, MAN, WAN, Internet)
2. Коммутация и маршрутизация при передаче данных по сети.

Типовые задания второй КР:

1. Общее представление о системе и принципы работы в системе автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.
2. Создание виртуальной модели электрической машины и анализ режимов ее работы в системе MATLAB + Simulink.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине устно по вопросам (ТВ), составленных для проверки усвоенных знаний, реферата и презентации (РП) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Перечень вопросов формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Централизованная и распределенная обработка данных. Вычислительные системы параллельной обработки данных.
2. Организация и работа простейшей сети.
3. Классификация вычислительных сетей (LAN, MAN, WAN, Internet).
4. Архитектурные принципы построения сетей.
5. Модели сетей, каналы связи (Ethernet, ADSL, WiFi, WiMax, GPRS/EDGE/3G/LTE, optical fiber) и протоколы.

6. Основные сервисы и протоколы сети Internet.
7. Коммутация и маршрутизация при передаче данных по сети.
8. Основные типы сетевого оборудования: коммутаторы, концентраторы, повторители, мосты, шлюзы, маршрутизаторы, мультиплексоры.
9. Связь компьютера с периферийными устройствами.
10. Устройства межсетевого интерфейса.
11. Управление взаимодействием устройств сети.
12. Общее представление о системе и принципы работы в системе математических расчетов Mathcad.
13. Выполнение электротехнических и электромеханических расчетов в системе Mathcad.
14. Общее представление о системе и принципы работы в системе автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.
15. Выполнение чертежа для одного из узлов электрической машины в системе AutoCAD.
16. Общее представление о системе и принципы работы в системе имитационного моделирования Multisim.
17. Создание виртуальной модели электротехнической цепи и анализ режимов ее работы в системе Multisim.
18. Общее представление о системе и принципы работы в системе имитационного моделирования MATLAB + Simulink.
19. Создание виртуальной модели электротехнической цепи и анализ режимов ее работы в системе MATLAB + Simulink.

Типовые вопросы и задания по рефератам и презентациям для контроля освоенных умений:

1. Каналы связи в компьютерных сетях (Ethernet, ADSL, WiFi, WiMax, GPRS/EDGE/3G/LTE, optical fiber).
2. Понятие о сетевых протоколах (модель OSI, протоколы прикладного, транспортного, сетевого, канального и физического уровней). Протоколы TCP и UDP (принципы работы, назначение, понятие о портах). Протокол IP (понятие физического и логического адреса, ARP, локальные и глобальные адреса, назначение адресов абонентам сети, DHCP, IPv4 и IPv6).
3. Доменная система имен в компьютерных сетях. Организация шлюза (NAT, PAT, FireWall). Статическая и динамическая маршрутизация в компьютерных сетях (RIP, EIGRP, OSPF).
4. Основы коммутации в компьютерных сетях (Trunk, VLAN, VTP, RSTP). Поиск и устранение неисправностей в компьютерных сетях.
5. Основные сервисы и протоколы сети Internet. Клиент-серверная и пиринговая модели. Электронная почта (SMTP, POP3, IMAP4). Системы обмена файлами (FTP, Gnutella). Общий доступ к файлам (SMB).
6. Удаленный доступ в сети Internet (Telnet, SSH). Гипертекстовая информационная система (HTTP). Системы обмена мгновенными сообщениями (XMPP). IP-телефония (SIP, RTP).
7. Основное сетевое оборудование (NIC, Switch, Modem, Router).

8. Оптоволоконные сети. Оптоволокно. Волоконная оптика. Материалы. История. Классификация. Элементы волоконно-оптической линии. Преимущества и недостатки оптоволоконного типа связи. Применение линий оптоволоконной связи.

9. Сотовые сети. Принципы работы сотовой связи: частотное, временное и кодовое разделение. Радиус действия сотового телефона. Стандарты сотовой связи с первого по третье поколения. Оборудование сотовых линий. Включение контроллера базовых станций в целях экономии наземных базовых коммуникаций.

10. Системы спутниковой связи. История. Спутниковые ретрансляторы. Аппаратура. Многократное использование частот. Зоны покрытия. Модуляция и помехоустойчивое кодирование. Множественный доступ. Применение спутниковой связи. Преимущества и недостатки спутниковой связи.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Принципы обработки данных в вычислительных сетях и классификация вычислительных сетей

2. Техническое обеспечение вычислительных сетей

3. Системы Mathcad и AutoCAD

4. Системы Multisim и MATLAB + Simulink

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы магистратуры. Шкала и критерии оценки результатов обучения для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в таблицах 2.3, 2.4 и 2.5.

Таблица 2.3. Шкала оценивания уровня знаний

Балл	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно ответил на теоретический вопрос. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

Таблица 2.4. Шкала оценивания уровня умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня усвоенных умений
------	------------------	---

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

Таблица 2.5. Шкала оценивания уровня приобретенных владений

Балл	Уровень приобретения	Критерии оценивания уровня приобретенных владений
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил комплексное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил комплексное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил комплексное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении комплексного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</i>

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности

компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы бакалавриата.

В оценочный лист включаются:

1. Интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля по 4-х балльной шкале оценивания.
2. Три оценки за ответы на вопросы и задания по 4-х балльной шкале оценивания дают возможность проставить зачет.
3. Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций дает зачет.
4. Итоговый зачет по уровню сформированности дисциплинарных компетенций.

По первым 4-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным критериям выставляется итоговый зачет уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций.