

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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	Электротехника и электроника
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	144 (4)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования, монтажа, наладки, испытаний и эксплуатации различных комплексов технологического оборудования промышленных предприятий, содержащего электрооборудование, электрические машины, аппараты и устройства электроники, а также для выполнения научно-исследовательской работы.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных положений теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройств и принципов работы электрических машин и электрооборудования; основных базовых элементов электроники, типовых схемных решений, и основных направлений развития этих систем;
- формирование умения выбирать типовые схемные решения систем электрооборудования, применяемых при проведении работ в полевых условиях, на предприятиях и в лабораториях;
- формирование навыков исследования, анализа и расчета электрических цепей и процессов в них, элементов схем электроники и электрооборудования.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Объекты:

законы электротехники;

электрические цепи постоянного, однофазного и трехфазного синусоидального тока;

методы расчета электрических цепей и анализ происходящих в них процессов;

устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования;

основы современной электроники с принципами действия её элементной базы;

основы электрических измерений;

основные методы расчета систем электротехнического оборудования промышленных предприятий и лабораторий.

### 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-12	ИД-1ОПК-12	Знает: - основные законы электротехники и методы	Знает объекты профессиональной деятельности и их	Дифференцированный зачет

		<p>расчета линейных электрических цепей и возможности их использования в профессиональной деятельности;</p> <p>- назначение и принцип действия электротехнических устройств, используемых в профессиональной деятельности;</p> <p>- способы проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных в профессиональной деятельности;</p> <p>- основные методы выбора эффективных и безопасных электротехнических устройств .применяемых в профессиональной деятельности.</p>	структурные элементы	
ОПК-12	ИД-2ОПК-12	<p>Умеет:</p> <p>- применять теоретические знания для решения практических задач контроля состояния объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- использовать измерительные электротехнические устройства при осуществлении контроля состояния объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- обрабатывать и представлять экспериментальные данные, полученные при осуществлении контроля состояния объектов профессиональной</p>	<p>Умеет контролировать состояние объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</p>	Защита лабораторной работы

		деятельности.		
ОПК-12	ИД-3ОПК-12	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления математических уравнений для исследования процессов в электрических цепях объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками самостоятельного проведения научно-технических исследований объектов профессиональной деятельности, обработки и представления их результатов;</li> <li>- навыками использования стандартных методов выбора и расчетов электротехнических устройств, используемых при исследованиях объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	Владеет навыками организации исследований объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)		18
- лабораторные работы (ЛР)		16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)		16

- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

#### 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
5й семестр				
Введение. Электрические и магнитные цепи Введение. Организация учебного процесса. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Цепи постоянного тока Основные понятия, элементы цепей, основные законы. Цепи постоянного тока, преобразование цепей. Расчет цепей методами: эквивалентного сопротивления, использования законов Кирхгофа, узлового напряжения, суперпозиции или наложения, контурных токов, эквивалентного генератора. Мощность в цепях постоянного тока, баланс мощностей. Потенциальная диаграмма. Тема 2. Однофазные цепи синусоидального тока Получение синусоидального тока, основные сведения. Цепи с идеальными элементами: резистором R, индуктивностью L, емкостью C, векторные диаграммы. Последовательный контур с элементами R, L, C, метод векторных диаграмм. Параллельный контур с элементами R, L, C, метод векторных диаграмм. Символический метод расчета. Мощность в цепях синусоидального тока, баланс мощностей. Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и пути повышения. Тема 3. Трехфазные цепи Трехфазные цепи, соединения источников	7	6	6	15

<p>ЭДС и сопротивлений нагрузок звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником. Векторные диаграммы. Мощность в трёхфазных цепях.</p> <p>Тема 4. Магнитные цепи, Основные понятия и законы электромагнитного поля. Магнитные свойства материалов. Ферромагнетики и их свойства. Магнитные цепи, их классификация и методы расчета.</p>				
<p>Электрические машины</p> <p>Тема 5. Трансформаторы Трансформаторы, назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Устройство и область применения трехфазных трансформаторов. Разновидности трансформаторов.</p> <p>Тема 6. Асинхронные электрические машины Асинхронные трёхфазные двигатели, назначение, классификация, устройство и принцип действия. Скольжение и режимы работы. Механическая характеристика. Регулирование частоты вращения. Выбор мощности асинхронного двигателя для длительного режима работы.</p> <p>Тема 7. Электрические машины постоянного тока Электрические машины постоянного тока, классификация, устройство и принцип действия. Работа машины в режиме генератора и двигателя. Регулирование частоты вращения.</p> <p>Тема 8. Синхронные электрические машины Синхронные трехфазные машины и их устройство. Работа машины в режиме генератора, двигателя и синхронного компенсатора.</p>	7	4	6	20
<p>Электроснабжение, электрические измерения</p> <p>Тема 9. Основные сведения о системах электроснабжения Основные понятия и определения. Источники</p>	2	2	2	20

<p>электроснабжения и электроустановки.  Электроснабжение на предприятиях и в лабораториях.  Тема 10. Электрические сети на предприятиях и в лабораториях.  Классификация электрических линий и сетей.  Схемы питающих и распределительных сетей.  Конструкции электрических сетей.  Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Понятие электрической нагрузки. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ.  Потери электрической энергии в электрических сетях. Выбор проводов и кабелей в питающих и распределительных сетях.  Тема 11. Электрические измерения и приборы  Электрические измерения величины тока, напряжения и мощности в цепях постоянного тока, однофазных и трехфазных цепях переменного тока. Погрешности измерений и классы точности приборов. Назначение, конструкция, принцип действия, достоинства и недостатки, сфера применения приборов магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов. Измерительные шунты и добавочные сопротивления. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.  Измерения сопротивлений. Электрические измерения неэлектрических величин (температура, давление, сила, момент перемещение).</p>				
<p>Основы электроники</p>				
<p>Тема 12. Элементная база современной электроники  Определение современной электроники, классификация и характеристика её направлений, основные проблемы.  Элементная база. Принцип действия p-n перехода. Свойства p-n перехода в электродинамическом равновесии, а также включённого на прямое и обратное напряжение внешнего источника.  Вольтамперная характеристика перехода.  Полупроводниковые резисторы и диоды.  Фотоэлектронные приборы. Транзисторы.  Тиристоры. Элементы СВЧ и оптоэлементы.</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>2</p>	<p>35</p>

Интегральные микросхемы. Тема 13. Электронные устройства Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры. Электронные усилители, классификация, параметры и характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях. Операционные усилители. Электронные генераторы. Автоколебательный режим. Классификация генераторов. Электронные инверторы.				
Итого за 5й семестр	18	16	16	90
Итого по дисциплине	18	16	16	90

### Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении элементов.
2	Исследование режимов работы линии электропередачи с помощью схемы замещения.
3	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.
4	Исследование цепи с параллельным соединением приемников электрической энергии. Резонанс токов.
5	Исследование цепи с параллельным соединением приемников электрической энергии. Повышение коэффициента мощности.
6	Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников по схеме «звезда».
7	Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников по схеме «треугольник».
8	Исследование однофазного трансформатора.
9	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
10	Исследование генератора постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.
11	Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
12	Исследование выпрямительных полупроводниковых диодов и стабилитронов.
13	Исследование схем источника вторичного электропитания.
14	Исследование биполярного транзистора.

### Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет электрических цепей постоянного тока.
2	Расчет электрических цепей однофазного синусоидального тока.
3	Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой.
4	Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником.



5	Расчет магнитных цепей.
6	Расчет режимов работы сети электроснабжения.
7	Расчет режимов работы однофазного трансформатора.
8	Расчет характеристик асинхронного двигателя.
9	Расчет характеристик машины постоянного тока.
10	Анализ характеристик полупроводниковых приборов.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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, 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

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Новиков Ю. Н. Электрические цепи и сигналы: базовые сведения, методы анализа процессов в цепях : учебник для вузов. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 356 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-271307">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-271307</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Афанасьев А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. 208 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-347750">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-347750</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Гридчин А. В. Микродатчики и микросистемы : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. 184 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-347711">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-347711</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Бондарь И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах : учебное пособие для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 388 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-302378">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-302378</a>	сеть Интернет; авторизованный 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
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лабораторная работа	Комплект оборудования Электрические цепи - 5 шт., Комплект оборудования Электрич. машины - 5 шт., Комплект оборудования Электроника - 5шт. Столы, стулья
Лекция	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**"Электротехника и электроника"**

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалитет
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	144 (4)
<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Курс: 3</b>	<b>Семестр: 5</b>
<b>Дифференцированный зачет: 5 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Электротехника и электроника" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС 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. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Электротехника и электроника" запланировано в течение одного семестра (5 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, лабораторные работы, 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.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на дифференцированном зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
З.1. Знает: - основные законы электротехники и методы расчета линейных электрических цепей и возможности их использования в профессиональной деятельности; - назначение и принцип действия электротехнических устройств, используемых в профессиональной деятельности; - способы проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных в профессиональной деятельности; - основные методы выбора эффективных и безопасных электротехнических устройств, применяемых в профессиональной деятельности.	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<b>Освоенные умения</b>					
У.1. Умеет:	С	ТО	ОЛР	Т	ТВ

<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания для решения практических задач контроля состояния объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать измерительные электротехнические устройства при осуществлении контроля состояния объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- обрабатывать и представлять экспериментальные данные, полученные при осуществлении контроля состояния объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>			ОПР		ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
<p>В.1. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления математических уравнений для исследования процессов в электрических цепях объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками самостоятельного проведения научно-технических исследований объектов профессиональной деятельности, обработки и представления их результатов;</li> <li>- навыками использования стандартных методов выбора и расчетов электротехнических устройств, используемых при исследованиях объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учетом 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 обучающихся, 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 с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "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, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения 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 усвоения материала 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 (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 8 лабораторных работ и 9 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 3 рубежных тестирования после освоения студентами каждого модуля дисциплины:

- наименование первого модуля – «Введение. Электрические и магнитные цепи»;
- наименование второго модуля – «Электрические машины»;
- наименование третьего модуля – «Электроснабжение, электрические измерения»;
- наименование четвертого модуля – «Основы электроники».

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций



При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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

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

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

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
тепловое и магнитное	<p>Электрический ток оказывает на проводник действие:</p> <p>тепловое и магнитное радиоактивное магнитное тепловое физическое</p>	ОПК-12
Пик - трансформатор	<p>Как называется трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью?</p> <p>Пик - трансформатор Трансформатор тока Разделительный трансформатор Силовой трансформатор</p>	ОПК-12
Разделительный трансформатор	<p>Как называется трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками?</p> <p>Пик - трансформатор Трансформатор тока Разделительный трансформатор Силовой трансформатор</p>	ОПК-12
Трансформатор тока	<p>Как называется трансформатор, питающийся от источника тока?</p> <p>Пик - трансформатор Трансформатор тока Разделительный трансформатор Силовой трансформатор</p>	ОПК-12
Силовой трансформатор	<p>Как называется вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии?</p> <p>Пик - трансформатор Трансформатор тока Разделительный трансформатор Силовой трансформатор</p>	ОПК-12
0,25	<p>Лампа накаливания с сопротивлением <math>R = 440</math> Ом включена в сеть с напряжением <math>U = 110</math> В. Определить силу тока в лампе в амперах. (разделитель запятой, с точностью до сотых долей)</p>	ОПК-12
1,1	<p>В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение 220 В, сила тока 5 А. Определить мощность прибора в киловаттах. (разделитель запятой, с точностью до десятых долей)</p>	ОПК-12
2,5	<p>Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника в Омах.</p>	ОПК-12

	(разделитель запятая, с точностью до десятых долей)	
484	Определите сопротивление нити в омах электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.	ОПК-12
0,04	Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток в амперах составляет (разделитель запятая, с точностью до сотых долей)	ОПК-12