


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	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

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 и 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 проектирования и 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-1	ИД-1ОПК-1	Студент знает основные понятия, термины и определения теории	Знает принципиальные особенности задач профессиональной	Тест

		<p>электрических цепей; математические и физические модели элементов электрической цепи (источников и потребителей); топологию электрической цепи; законы Ома, Кирхгофа, уравнения баланса мощности; основные характеристики гармонического сигнала; методы расчета и анализа линейных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в однофазных цепях в установившихся режимах (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения; символический метод); условия возникновения резонанса, основные характеристики резонансного режима.</p>	<p>деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли</p>	
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	<p>Студент умеет определять топологические параметры электрической цепи (ветвь, узел, контур); проводить эквивалентные преобразования активных и пассивных электрических цепей; рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома; применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей; применять методы контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения для теоретического и</p>	<p>Умеет решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли</p>	<p>Защита лабораторной работы</p>

		экспериментального исследования электрической цепи; рассчитывать мощности источников и потребителей энергии; рассчитывать параметры цепи с источниками гармонических воздействий; определять действующее значение гармонического сигнала; определять ток, напряжение, угол сдвига фаз, активную, реактивную, полную мощности.		
ОПК-1	ИД-ЗОПК-1	Студент владеет навыками расчета и анализа однофазных цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся режимах; навыками расчета трехфазных электрических цепей; навыками работы с основными электроизмерительными приборами; навыками обработки экспериментальных данных.	Владеет навыками решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	Дифференцированный зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	54	54

- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	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
бй семестр				
<p>Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий</p> <p>Введение (Цели, предмет и задачи дисциплины; ее место в подготовке бакалавра, содержание дисциплины. Исторический путь развития электротехники. Роль русских ученых в развитии теории электрических цепей. Библиографический список. Основные понятия, термины и определения). Тема 1 Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий (Понятие электрической цепи, напряжения и тока. Элементы цепей постоянного тока. Источники напряжения и тока, условия их эквивалентности. Потребители. Эквивалентные преобразования пассивных и активных электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Обобщенный закон Ома. Баланс мощностей. Топология электрической цепи). Тема 2 Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий (Расчет одноконтурных электрических цепей, разветвленных электрических цепей с одним источником. Методы расчета разветвленных электрических цепей с несколькими</p>	6	6	6	20

источниками. Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов. Метод наложения. Активный и пассивный двухполюсник. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора).				
Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий				
Тема 3 Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий (Основные характеристики гармонического сигнала. Гармонические токи, напряжения и ЭДС. Действующее значение гармонического тока, напряжения и ЭДС. Мгновенная мощность. Двухполюсные элементы цепей переменного тока. Расчет простых цепей с источниками гармонических воздействий во временной области). Тема 4 Символический метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий (Способы представления гармонически изменяющихся величин. Теоремы символического метода. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Векторные диаграммы напряжений и токов, топографические диаграммы напряжений. Расчетные методы в символической форме. Энергетические процессы. Активная, реактивная, полная и комплексные мощности. Баланс мощностей).	4	0	2	20
Резонансный режим работы электрической цепи				
Тема 5 Резонансные явления (Резонанс напряжений: условие возникновения, волновое сопротивление, добротность контура, энергетические соотношения, частотные характеристики, резонансные и настроечные кривые. Резонанс токов: условие возникновения, волновая проводимость, добротность контура, энергетические соотношения, частотные характеристики идеального и реального колебательного контура. Обобщенная резонансная характеристика. Избирательность контура, полоса пропускания. Резонанс в разветвленных цепях с потерями).	4	4	4	20
Трехфазные электрические цепи	2	4	4	20
Тема 6. Трехфазные электрические цепи				

(Трехфазный генератор. Линейные и фазные токи и напряжения, связь между ними при различных способах соединения нагрузки. Расчет симметричных трехфазных цепей. Расчет несимметричных трехфазных цепей по заданным линейным (фазным) напряжениям генератора и при соединении нагрузки треугольником (звездой)).				
Электронные устройства				
Тема 7. Электронные устройства. (Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды различного назначения, их устройство, характеристики, параметры. Биполярные и полевые транзисторы: физические процессы, устройство, схемы включения, характеристики, параметры, назначение. Тиристоры: принцип действия, устройство, характеристики).	2	2	0	10
Итого за бй 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	<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

	вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Санкт- Петербург : Лань, 2023. 388 с.		
--	---------------------------------------------------------------------------------	--	--

### 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>	Специалист
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	144 (4)
<b>Специальность</b>	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
<b>Курс: 3</b>	<b>Семестр: 6</b>
<b>Дифференцированный зачет: 6 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 (6 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>					
3.1. Студент знает основные понятия, термины и определения теории электрических цепей; математические и физические модели элементов электрической цепи (источников и потребителей); топологию электрической цепи; законы Ома, Кирхгофа, уравнения баланса мощности; основные характеристики гармонического сигнала; методы расчета и анализа линейных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в однофазных цепях в установившихся режимах (метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения; символический метод); условия возникновения резонанса, основные характеристики резонансного режима.	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<b>Освоенные умения</b>					

У.1. Студент умеет определять топологические параметры электрической цепи (ветвь, узел, контур); проводить эквивалентные преобразования активных и пассивных электрических цепей; рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома; применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей; применять методы контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора, наложения для теоретического и экспериментального исследования электрической цепи; рассчитывать мощности источников и потребителей энергии; рассчитывать параметры цепи с источниками гармонических воздействий; определять действующее значение гармонического сигнала; определять ток, напряжение, угол сдвига фаз, активную, реактивную, полную мощности.	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Студент владеет навыками расчета и анализа однофазных цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся режимах; навыками расчета трехфазных электрических цепей; навыками работы с основными электроизмерительными приборами; навыками обработки экспериментальных данных.	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 8 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

1.

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

	(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-1
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-1