

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 17.05.2024 14:07:12  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и  
физики  
протокол № 3 от 10.11.2023 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК  
факультета физики и математики  
\_\_\_\_\_/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очной формы обучения**

Электротехника

*Обязательная часть*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 *ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*

Направленность (профиль) подготовки  
Электроэнергетические сети и электрооборудование производственных и жилых объектов

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) Старший преподаватель (должность, ученая степень, ученое звание)	_____/Красильников В.А. (подпись, Фамилия И.О.)
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Красильников В.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине .....	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине .....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	23
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4);	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Способен использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Умеет понимать принципы действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
		ОПК-4.3. Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик	Может анализировать установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использовать знание их режимов работы и характеристик при эксплуатации
	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-6);	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения	Знает, как выбрать средства измерения
		ОПК-6.2. Проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин
		ОПК-6.3. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Владеет разными способами обработки результатов измерений и оценки их погрешностей

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электротехника» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на   2   курсе в   3,4   семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков по электротехнике – пассивные и активные элементы цепей, расчет токов и напряжений в электротехнических цепях, получение и распределение электроэнергии. Рассматриваются электрические машины постоянного и переменного токов.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Электротехника» на 3,4 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	90.2
лекций	42
практических/ семинарских	42
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	6.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	91
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Экзамен 4 семестр

Курсовая работа 4 семестр

*Курсовая работа 4 семестр*

*Курсовая работа: контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу – 4.*

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)						Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	Эк	Ко Р	КуР	СР С			
2 курс / 3 семестр										
1	Раздел 1. Основы электротехники									
1.1	<p>Электротехника как наука.</p> <p>Предмет электротехники. Электротехника как наука. Исторические сведения. Структурная схема генерации, передачи, распределения и использования электрической энергии. Прикладная универсальность тока гармонической формы в электротехнике. Определения. Законы Ома и Кирхгофа.</p>	2	2				4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Групповой опрос, Практическое задание, Тестирование
1.2	<p>Элементы электротехнических цепей</p> <p>Условные обозначения элементов на схемах. Идеальные элементы R, L, C. Источник тока. Источник напряжения. Схемы замещения. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с R (сопротивлением), с L (индуктивностью), с C (емкостью).</p>	2	2				6	Осн. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Практическое задание, Тестирование, Групповой опрос

1.3	Соединения в электротехнических цепях  Электрические цепи в электротехнике. Параллельное и последовательное соединения. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Условие резонансов.	2	2			4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Групповой опрос, Практическое задание
1.4	Многофазные цепи  Принцип построения многофазных цепей. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Включение нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазной цепи. Коэффициент мощности. Условие передачи максимальной мощности от источника энергии к потребителю.	4	4			8	Осн. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Практическое задание, Тестирование, Групповой опрос
2	Измерительные приборы								
2.1	Средства измерений. Аналоговые электромеханические измерительные приборы.  Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, комплексные измерительные системы. Классификация электрических измерительных приборов: аналоговые, цифровые, показывающие, регистрирующие. Аналоговые электромеханические измерительные приборы, их основные элементы (измерительная цепь, измерительный механизм, отсчет-	4	4			7.5	Осн. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Практическое задание, Тестирование, Групповой опрос



	ное устрой-ство), классификация (по точности, системе, роду измеряемой величины), условные обозначения на шкалах.								
2.2	Аналоговые электромеханические измерительные приборы  Устройство и принцип действия приборов различных систем (электромагнитных, электродинамических, индукционных, термоэлектрических и детекторных). Логометры. Омметры и мегаомметры.	4	4			6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Групповой опрос, Практическое задание
3	Контрольная работа			1		0.5			
Итого по 2 курсу 3 семестру		18	18	1		36			
2 курс / 4 семестр									
1	Раздел 3. Трансформаторы.								
1.1	Однофазные трансформаторы. Назначение, принцип действия, устройство.  Трансформаторы. Назначение, принцип действия, устройство. Однофазный трансформатор. Холостой и рабочий режим. Нагрузочные характеристики, потери и КПД. Автотрансформаторы.	6	6			12	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Практическое задание, Групповой опрос
1.2	Трехфазные трансформаторы  Трехфазные трансформаторы. Назначение	6	6			14	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Практическое задание, Тестирование, Групповой опрос

	ние, принцип действия, устройство. Нагрузочные характеристики, потери и КПД.									
2	Электрические машины									
2.1	Машины переменного тока.  Машины переменного тока. Исторические сведения. Вращающееся магнитное поле. Конструкция и принцип действия асинхронного трехфазного двигателя. Регулирование частоты и изменение направления вращения. Однофазные асинхронные двигатели. Включение трехфазных двигателей в однофазную цепь. Конструкция и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Обратимость синхронных машин. Синхронный двигатель.	6	6				14	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Практическое задание, Групповой опрос, Тестирование
2.2	Машины постоянного тока.  Машины постоянного тока. Назначение, конструкция и принцип действия машин постоянного тока.	6	6				13. 5	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Практическое задание, Групповой опрос
3	Контрольная работа				1		0.5			
4	Курсовая работа					1	6			
5	Консультация							Осн. лит-ра №№	Конспект	Групповой опрос

	Консультация							1,2 Доп. лит-ра № 1		
6	Экзамен			1			36			
Итого по 2 курсу 4 семестру		24	24	1	1	1	96			
Итого по дисциплине		42	42	1	2	1	132			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Способен использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Умеет понимать принципы действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-4.3. Анализирует установленные режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использовать знание их режимов рабо-	Может анализировать установленные режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использовать знание их режимов рабо-	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик	ты и характеристик при эксплуатации				
----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-6.1. Выбирает средства измерения	Знает, как выбрать средства измерения	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-6.2. Проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-6.3. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Владеет разными способами обработки результатов измерений и оценки их погрешностей	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей	Способен использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей	Курсовая работа, Практическое задание, Тестирование, Групповой опрос, Контрольная ра-

постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	бота, Конспект
ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Умеет понимать принципы действия электронных устройств, основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Практическое задание, Тестирование, Групповой опрос, Контрольная работа, Курсовая работа
ОПК-4.3. Анализирует установленные режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использовать знание их режимов работы и характеристик	Может анализировать установленные режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использовать знание их режимов работы и характеристик при эксплуатации	Курсовая работа, Практическое задание
ОПК-6.1. Выбирает средства измерения	Знает, как выбрать средства измерения	Контрольная работа, Групповой опрос, Конспект, Курсовая работа, Практическое задание, Тестирование
ОПК-6.2. Проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин	Курсовая работа, Практическое задание, Тестирование, Контрольная работа
ОПК-6.3. Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Владеет разными способами обработки результатов измерений и оценки их погрешностей	Курсовая работа, Практическое задание

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

### Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

**V1:{{1}}** Электротехника

**V2:{{1}}** Основные понятия и определения

I:{{1}} ЭРТ-1-1-1; K=A;

S: Наука об электрических и магнитных явлениях, изучающая вопросы производства, передачи и потребления электрической энергии называется ...

+: электротехникой

-: радиотехникой

-: электроникой

-: автоматикой

I:{{2}} ЭРТ-1-1-2; К=А;

S: Наука, изучающая вопросы передачи и преобразования информации на основе использования и преобразования радиочастотных электромагнитных колебаний и волн называется ...

+: радиотехникой

-: электротехникой

-: электроникой

-: автоматикой

I:{{3}} ЭРТ-1-1-3; К=А;

S: Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями и о методах создания вакуумных, газоразрядных и полупроводниковых проборов и устройств называется ...

+: электроникой

-: радиотехникой

-: электротехникой

-: автоматикой

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;

- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

### Контрольная работа

№ вопроса	Дисциплина: «ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА»					
	ЧАСТЬ № 1 «Методы анализа электрических цепей» ВАРИАНТ 1					
	Содержание вопроса	Варианты ответов				
1		2	3	4	5	
1	Физический смысл первого закона Кирхгофа	определяет связь между основными электрическими величинами на участках цепи	сумма ЭДС источников питания в любом контуре равна сумме падений напряжения на элементах	закон баланса токов в узле: сумма токов, входящих в узел равна нулю	энергия, выделяемая на сопротивлении при протекании по нему тока, пропорциональна произведе-	мощность, развиваемая источниками электроэнергии, должна быть равна мощности преобразования в цепи

			этого контура		нию квадрата силы тока и величины сопротивления	электроэнергии в другие виды энергии
2	Собственное (контурное) сопротивление – это...	сумма сопротивлений в каждом из смежных контуров	сумма сопротивлений в каждом независимом контуре	сумма ЭДС в каждом независимом контуре	сумма ЭДС в каждом из смежных контуров	сумма токов, которые протекают в каждом независимом контуре
3	Ветвь электрической цепи – это...	совокупность устройств, предназначенных для получения электрического тока	разность напряжений в начале и в конце линии	ее участок, расположенный между двумя узлами	точка электрической цепи, в которой соединяется три и более проводов	замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям
4	Количество уравнений, записываемых по методу контурных токов определяется.....	числом источников питания в данной схеме	числом ветвей в данной схеме	числом контуров в данной схеме	числом узлов в данной схеме	числом независимых контуров в данной схеме
5	Достоинство метода контурных токов заключается в том, что...	позволяет сократить число уравнений, получаемых по законам Кирхгофа	число независимых узлов меньше числа контуров	позволяет найти токи в ветвях без составления и решения системы уравнений	система уравнений составляется только по второму закону Кирхгофа	в каждом независимом контуре протекает свой ток, который создает падение напряжения на тех сопротивлениях цепи, по которым он протекает

#### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения опе-



рировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

### **Конспект**

Темы конспектов соответствуют темам изучаемых материалов

1. Резонанс напряжений. Условие резонанса.
2. Резонанс токов. Условие резонанса.
3. Коэффициент мощности. Условие передачи максимальной мощности от источника энергии к потребителю.
4. Принцип построения многофазных цепей. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.
5. Включение нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазной цепи.
6. Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, комплексные измерительные системы. Классификация электрических измерительных приборов: аналоговые, цифровые, показывающие, регистрирующие.
7. Аналоговые электромеханические измерительные приборы, их основные элементы (измерительная цепь, измерительный механизм, отсчетное устройство), классификация (по точности, системе, роду измеряемой величины), условные обозначения на шкалах.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Критерии оценки:

- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);
- логическое построение и связность текста;
- полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);
- визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);
- оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

1- выставляется, если текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.

### Групповой опрос

**Групповой опрос проводится по теме занятия.**

1. Условные обозначения элементов на схемах.
2. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с  $R$  (сопротивлением).
3. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с  $L$  (индуктивностью).
4. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с  $C$  (емкостью).
5. Резонанс напряжений. Условие резонанса.
6. Резонанс токов. Условие резонанса.
7. Коэффициент мощности. Условие передачи максимальной мощности от источника энергии к потребителю.
8. Принцип построения многофазных цепей. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.

И т.д.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания группового опроса

Описание методики оценивания выполнения группового опроса: оценка за ответы в процессе группового опроса ставится на основании знания теоретического материала по опрашиваемой теме.

#### **Критерии оценки:**

- оценка "отлично" выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на все поставленные перед ним теоретические вопросы, продемонстрировал знание терминологии, определений.
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и определений. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### Практическое задание

Электротехника

Практическая работа №1

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

**Цель работы:** ознакомление с электроизмерительными приборами и методами измерений.

**Приборы и принадлежности:** Разобранные измерительные приборы электромагнитной и электродинамической систем для ознакомления с их устройством, лабораторный автотрансформатор (РНШ или ЛАТР), силовой трансформатор 220-12В, трансформатор тока типа И-54, трансформа-

тор напряжения типа УТН-1, амперметры и вольтметры электромагнитной системы, реостат, магазин сопротивлений Р-33.11, соединительные провода.

### ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ.

...

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Самостоятельно изучить устройство приборов магнитоэлектрической системы. Основное уравнение шкалы. Преимущества и недостатки приборов МЭ системы.
2. Объяснить устройство и принцип действия приборов электромагнитной и электродинамической систем.
  1. Можно ли магнитным шунтом воздействовать на характер шкалы и почему?
  2. Изменится ли электродинамическая постоянная прибора, если он используется не в качестве амперметра, а в качестве вольтметра?
5. Можно ли воздействовать на характер шкалы изменением противодействующего момента?
6. Для чего служат измерительные трансформаторы?
  1. Можно ли прибором электромагнитной системы измерять постоянное напряжение?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения практического задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, верно ли использованы научные термины, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками лабораторной деятельности.

Задания №1. Ситуационная практическая задача.

Задание №2. Практическое задание на выполнение различных расчетов

#### **Критерии оценки:**

- оценка "отлично" выставляется студенту, если четко и правильно составлены характеристики, приведен полный и развернутый ответ по всем пунктам; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности; второе задание решено правильно и приведено подробное решение; Уровень знаний, умений, владений – высокий;
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если в практическом задании 1 допущены некоторые неточности в описании структуры и характеристик; ответ самостоятельный; допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; практическое задание 2 решено верно, но ответ не подкреплён подробным решением. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если в практическом задании 1 допущены существенные неточности в определении характеристик, ответ не полный; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решении задания 2 допущена ошибка в ответе и решении; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если в задании 1 приведен неполный, исчерпывающий ответ по всем пунктам; задание 2 решено неправильно, допущены серьезные ошибки на этапе решения; уровень владения навыками практической деятельности очень низкий; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

#### **Курсовая работа**

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел,

практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.

Примерные темы курсовых работ

Методы измерений сверхнизких сопротивлений (проводимости).

Разработка и создание источника питания.

Создание лабораторных работ по электротехнике на базе программы WorkBench.

Автотрансформатор. Моделирование процессов в нём.

Скин-эффект. Обзор и моделирование эффекта.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения курсовой работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом курсовой работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

**Критерии оценки:**

- **"отлично"** выставляется студенту, если теоретическая часть соответствует теме курсовой работы, полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; практическая часть выполнена на высоком уровне, содержит пояснения; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **"хорошо"** выставляется студенту, если в теоретической части раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; практическая часть задания рассмотрена верно, но не доведена до завершающего этапа. Уровень знаний, умений, владений – средний;

- **"удовлетворительно"** выставляется студенту, если в теоретической части тема раскрыта в основном, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; практическая часть выполнена реферативно, или неполностью или с ошибками; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий или отсутствует; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

### Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 4 семестр

1. Предмет электротехники. Электротехника как наука. Исторические сведения. Структурная схема генерации, передачи, распределения и использования электрической энергии.
2. Прикладная универсальность тока гармонической формы в электротехнике. Определения. Законы Ома и Кирхгофа.
3. Условные обозначения элементов на схемах.
4. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с  $R$  (сопротивлением).
5. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с  $L$  (индуктивностью).
6. Мгновенные и средние значения мощности, активная и реактивная мощность в электрической цепи с  $C$  (емкостью).
7. Параллельное соединение элементов.
8. Последовательное соединение элементов.
9. Идеальные элементы  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Схемы замещения.
10. Источник тока. Источник напряжения. Схемы замещения.
11. Нелинейные элементы. Переходные процессы.
12. Импульсные сигналы и параметры.
13. Резонанс напряжений. Условие резонанса.
14. Резонанс токов. Условие резонанса.
15. Коэффициент мощности. Условие передачи максимальной мощности от источника энергии к потребителю.
16. Принцип построения многофазных цепей. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.
17. Включение нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазной цепи.
18. Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, комплексные измерительные системы. Классификация электрических измерительных приборов: аналоговые, цифровые, показывающие, регистрирующие.
19. Аналоговые электромеханические измерительные приборы, их основные элементы (измерительная цепь, измерительный механизм, отсчетное устройство), классификация (по точности, системе, роду измеряемой величины), условные обозначения на шкалах.
20. Особенности устройства и принципа действия магнитоэлектрических приборов. Логометры.
21. Особенности устройства и принципа действия электромагнитных приборов. Логометры.
22. Особенности устройства и принципа действия электродинамических приборов. Логометры.
23. Особенности устройства и принципа действия индукционных приборов.
24. Особенности устройства и принципа действия термоэлектрических и детекторных приборов.
25. Омметры и мегаомметры.
26. Трансформаторы. Назначение, принцип действия, устройство.
27. Однофазный трансформатор. Холостой и рабочий режим. Нагрузочные характеристики, потери и КПД. Автотрансформаторы.
28. Машины переменного тока. Исторические сведения. Вращающееся магнитное поле.
29. Конструкция и принцип действия асинхронного трехфазного двигателя. Регулирование частоты и изменение направления вращения.
30. Однофазные асинхронные двигатели. Включение трехфазных двигателей в однофазную цепь.
31. Конструкция и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Обратимость синхронных машин. Синхронный двигатель.
32. Машины постоянного тока. Назначение, конструкция и принцип действия машин постоянного тока.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Электротехника очная форма обучения 2 курс 4 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 13.03.02 13.03.02 ЭЛЕКТРО- ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль:
<b>Экзаменационный билет № 1</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прикладная универсальность тока гармонической формы в электротехнике. Определения. Законы Ома и Кирхгофа.</li> <li>2. Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, комплексные измерительные системы. Классификация электрических измерительных приборов: аналоговые, цифровые, показывающие, регистрирующие.</li> <li>3. Решить задачу</li> </ol>	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные

ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073>
2. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — ISBN 978-5-8114-1155-9. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/168388>>.

#### Дополнительная литература

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

### Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия  
[https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций	Стенд, учебная мебель, учебно-методические пособия
Аудитория 215(ФМ)	Семинарская, Для курсового проектирования, Для контроля и аттестации	Анализатор импульсов, генератор, генератор измерительный, генератор стандартных сигналов, измеритель магнитной индукций, индикатор нуля, источник питания, магазин сопротивлений, микровольтамперметр, мост постоянного тока, мост универсальный, рабочее место студента, спектрометр высокого разряжения, стабилизатор тока, станция паяльная, учебная мебель, частотомер.



Аудитория 224(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Ноутбук, проектор, учебная мебель, экран
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебно-методические материалы учебная мебель на 100 посадочных мест, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов