

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 25.10.2023 16:41:41
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Рязанский институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский политехнический университет»**

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета



В.С. Емец
« 30 » 06 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

«Теоретические основы электротехники»

Направление подготовки

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность образовательной программы

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Инженер-строитель

Форма обучения

Очная

**Рязань
2023**

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Проектирование, строительство и оснащение объектов капитального строительства, жилищно-коммунального хозяйства и транспортной инфраструктуры	Научно-исследовательский	Выполнение и организация научных исследований
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Проектирование, строительство и оснащение объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Проектный	- Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ; - Выполнение обоснования проектных решений, анализ требований задания, выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Техническая эксплуатация, ремонт, демонтаж и реконструкция зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	Технологический	- Организация и обеспечение качества результатов технологических процессов; - Разработка и согласование решений по производству геодезических работ и схем размещения геодезических знаков на строительной площадке; - Разработка и согласование строительных генеральных планов; - Разработка и согласование календарных карт и календарных планов производства строительных работ;

			- Разработка и согласование природоохранных мероприятий, мероприятий по охране труда и безопасности в строительстве
	Оснащение объектов капитального строительства, техническая эксплуатация, ремонт, демонтаж и реконструкции зданий, сооружений	Организационно-управленческий	- Сопровождение деятельности по реализации проекта

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции: ОПК-10. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.1 Составление перечня работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электромагнетизма и теории цепей; - основные методы анализа линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приборы для электрических и магнитных измерений; - использовать приборы для электрических и магнитных измерений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления схем замещения электротехнических устройств в установившихся и неуставившихся режимах и расчета их параметров; - применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети).
	ОПК-10.2 Составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства	
	ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	
	ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения работ по ремонту	

	профильного объекта капитального строительства	
	ОПК-10.5 Контроль выполнения и обработка результатов мониторинга безопасности профильного объекта капитального строительства	
	ОПК-10.6 Оценка технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга	
	ОПК-10.7 Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав обязательной части дисциплин Блока 1 образовательной программы по специальности: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по дисциплинам физика, математика, химия в полном объеме института.

Для освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» студент должен:

знать:

- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии, электротехнике.

уметь:

- проводить практические расчеты по формулам;
- решать уравнения, неравенства и системы;
- решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи.

владеть:

- основными методами решения математических и физических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является заключительной в рамках формирования общепрофессиональной компетенции ОПК-10.

Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 3).

Таблица 3 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-10	Физика	Теоретические основы электротехники	Компетенция сформирована

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 4 – для очной формы.

Таблица 4 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторная работа (всего)	36	36
в том числе:		
Лекции	18	18
Семинары, практические занятия	18	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	72
в том числе		
Курсовое проектирование		
Контрольная работа	36	36
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	36	36
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

Примечание. Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 5 – для очной формы обучения.

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теория электрических цепей постоянного тока. Основные понятия	12	4	4		4	устный опрос	
2	Основные методы расчета цепей постоянного тока	14	2	4		8	устный опрос	
3	Цепи переменного тока	16	4	4		8	устный опрос	
4	Трехфазные цепи	16	4	4		8	устный опрос	
5	Основные понятия и законы электромагнитного поля. Магнитные цепи. Электрическое поле.	14	4	2		8	устный опрос	
	Контрольная работа	36				36		
	Курсовая работа							
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	18	18		72		

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Теория электрических цепей постоянного тока. Основные понятия	1.1 Теория электрических цепей. Методы анализа цепей постоянного тока в стационарных режимах. 1.2 Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов.
2	Основные методы расчета цепей постоянного тока	2.1 Законы Кирхгофа. 2.2 Метод контурных токов. 2.3 Принцип наложения. Двухполюсники. Нелинейные цепи.
3	Цепи переменного тока	3.1 Методы анализа цепей переменного тока. Однофазные электрические цепи переменного тока. 3.2 Комплексное представление синусоидального тока. 3.3 Символический метод расчета цепей переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности.
4	Трехфазные цепи	4.1 Трехфазные цепи. Свойства и способы соединения трехфазных нагрузок. 4.2 Соотношение между линейными и фазовыми напряжениями.
5	Основные понятия и законы электромагнитного поля. Магнитные цепи. Электрическое поле.	5.1 Основные понятия и законы электромагнитного поля. Уравнение Максвелла. Уравнение непрерывности полного тока и магнитного потока. 5.2 Магнитные цепи. Трансформатор.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Расчет элементов электрической цепи по закону Ома.	Устный опрос, контрольное задание
2	Расчет электрических цепей постоянного тока по закону Кирхгофа и методом контурных токов.	Устный опрос, контрольное задание
3	Анализ цепей переменного тока различными методами.	Устный опрос, контрольное задание
4	Расчет цепей трехфазного тока.	Устный опрос, контрольное задание

5	Расчет магнитных цепей. Расчет магнитного сопротивления. Расчет коэффициента трансформации трансформатора.	Устный опрос, контрольное задание
---	--	-----------------------------------

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

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

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и

требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

5.5 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент ≈ 7 мин).

5.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

5.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

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

а) Основная литература:

1. А.С. Касаткин, М.В. Немцов. Электроника: учебник для вузов.-М.: изд «Академия», 2003.-544 с.
2. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.- М.: Из-во Юрайт, 2013.- 317 с.
3. Данилов, И.А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров.- М.: Из-во Юрайт, 2013.- 673 с.
4. Волков, И.С., Гончаров, И.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие.- М.: Высш. шк., 1991.- 373 с.

б) Дополнительная литература:

1. Рекус, Г.Г., Чесноков, В.Н. Лабораторные работы по электротехнике и основам электроники: учебное пособие для неэлектротехнических специальностей вузов.- М.: Высш. шк., 2003.- 240 с.
2. Миловзоров, О.В.. Электроника: учебное пособие/О. В. Миловзоров, И.Г. Панков. Изд. 3-е.-М.: Высшая школа, 2013.-246 с.
3. Копылов, И.П. Электрические машины: учебник для вузов. 2-е изд., перераб.- М.: Высш. шк.; Логос; 2000.- 607 с.
4. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов. - М.: Из-во Юрайт, 2013.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Расчет элементов электрической цепи по закону Ома.	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
2	Расчет электрических цепей постоянного тока по закону Кирхгофа и методом контурных токов.	Основная: 2,3 Дополнительная: 2,3
3	Анализ цепей переменного тока различными методами.	Основная: 1,3,4 Дополнительная:1,3,4
4	Расчет цепей трехфазного тока.	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 3,4
5	Расчет магнитных цепей. Расчет магнитного сопротивления. Расчет коэффициента трансформации трансформатора.	Основная: 3,4 Дополнительная: 2,3,4

6.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

- 1 Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>.
- 2 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 3 Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета

<http://lib.mami.ru>.

4 Справочная правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru.

6.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 9).

Таблица 9 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№217 Лекционная аудитория, аудитория для лекционных и семинарских занятий	Для лекционных занятий	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор
№210 Лаборатория техники высоких напряжений для лабораторных и практических занятий	Для лабораторных занятий	- столы, стулья, стенды, оборудование
№ 206, 208, 113, 205, 209, 23, 24, 25 Лаборатории информационных технологий	Для практических занятий и самостоятельной работы	- 15 рабочих мест с выходом в сеть Интернет

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 – Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1	2	3	4	5
1	Расчет элементов электрической цепи по закону Ома.	ОПК-10	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
2	Расчет электрических цепей постоянного тока по закону Кирхгофа и методом контурных токов.	ОПК-10	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
3	Анализ цепей переменного тока различными методами.	ОПК-10	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
4	Расчет цепей трехфазного тока.	ОПК-10	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.

5	Расчет магнитных цепей. Расчет магнитного сопротивления. Расчет коэффициента трансформации трансформатора.	ОПК-10	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
---	--	--------	--------------------	---

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

Таблица 12 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Показатели сформированности компетенций	Критерий оценивания компетенций	Способы оценки
ОПК-10	Сформированная способность определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Студент демонстрирует способность определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Защита практических работ, зачет
	Сформированная способность определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Студент демонстрирует способностью определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Защита практических работ, зачет
	Сформированная способность владения навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и графическими способами	Студент демонстрирует способность владения навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и графическими способами	Защита практических работ, зачет

Таблица 13 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		не освоена	освоена частично	освоена в основном	освоена
ОПК-10	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электромагнетизма и теории цепей; - основные методы анализа линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать приборы для электрических и магнитных измерений; - использовать приборы для электрических и магнитных измерений; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления схем замещения электротехнических устройств в установившихся и неуставившихся режимах и расчета их параметров; - применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети). 	<p>Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой</p>	<p>Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами и. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач</p>	<p>Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)</p>	<p>Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Подготовка по следующим вопросам:

Тема 1. Теория электрических цепей постоянного тока. Основные понятия.

- 1.1 Теория электрических цепей. Методы анализа цепей постоянного тока в стационарных режимах.
- 1.2 Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов.

Тема 2. Основные методы расчета цепей постоянного тока.

- 2.1 Законы Кирхгофа.
- 2.2 Метод контурных токов.
- 2.3 Принцип наложения. Двухполюсники. Нелинейные цепи.

Тема 3. Цепи переменного тока.

- 3.1 Методы анализа цепей переменного тока. Однофазные электрические цепи переменного тока.
- 3.2 Комплексное представление синусоидального тока.
- 3.3 Символический метод расчета цепей переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности.

Тема 4. Трехфазные цепи.

- 4.1 Трехфазные цепи. Свойства и способы соединения трехфазных нагрузок.
- 4.2 Соотношение между линейными и фазовыми напряжениями.

Тема 5. Основные понятия и законы электромагнитного поля. Магнитные цепи.

Электрическое поле.

- 5.1 Основные понятия и законы электромагнитного поля. Уравнение Максвелла. Уравнение непрерывности полного тока и магнитного потока.
- 5.2 Магнитные цепи. Трансформатор.

Контрольная работа

Целью контрольной работы является формирование навыков расчета электрических цепей постоянного и переменного тока различными методами.

Темы работы: Расчет разветвленной цепи постоянного тока. Расчет цепи однофазного переменного тока.

Зачет

Зачет позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

Вопросы к зачету по дисциплине для студентов очной формы обучения:

1. Понятия ток, напряжение, мощность. Размерность. Пассивные элементы. Источники напряжения и тока.
2. Понятие моделирования.
3. Законы Кирхгофа.
4. Метод контурных токов.
5. Баланс мощностей.
6. Переменный ток. Определение. Представление.
7. Пассивные элементы в цепи переменного тока. Треугольники напряжения и сопротивления.
8. Векторная диаграмма.
9. Резонанс напряжений.

10. Комплексная форма представления сопротивления, напряжение, тока.
11. Переход от комплексных значений к мгновенным.
12. Мощность. Понятие о коэффициенте мощности.
13. Магнитное поле и его характеристики.
14. Закон полного тока.
15. Закон Ома для магнитной цепи.
16. Закон электромагнитной индукции.
17. Явление самоиндукции, взаимной индукции.
- 18.Трехфазные цепи. Устройство.
19. Четырехпроводная трехфазная цепь.
20. Фазные и линейные напряжения и токи.
21. Трехфазная цепь, соединенная треугольником.
22. Сущность переходных процессов в электрических цепях.
23. Законы коммутации.
- 24.Подключение индуктивности и конденсатора к цепи постоянного тока.
25. Магниты постоянного и переменного тока.
27. Электромагнитное поле.
28. Уравнение Максвелла.
29. Уравнение Лапласа и Пуассона.
30. Электромагнитная волна в проводящей среде.
31. Коэффициент затухания электромагнитной волны в проводящей среде.
33. Поверхностный эффект и эффект близости.
34. Электромагнитное экранирование.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Зачет

Шкала оценивания ответов. Результаты текущего контроля знаний оцениваются по шкале: «незачет» – 60% и менее правильных ответов на вопрос к зачету, «зачет» – 61-100%.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка			
	«зачтено»			
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на	Ответы на вопросы в пределах учебного	Имеется необходимость в постановке

	учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	контроль, а также с тем, что изучал ранее.	материала, вынесенного на контроль.	наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

Методические рекомендации по проведению зачёта

1 Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2 Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является зачёт. Зачёт проводится в объеме рабочей программы в устной форме по вопросам из списка вопросов или билетам, утвержденным в соответствующем порядке. Билеты должны две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

3 Метод проведения

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4 Критерии допуска студентов к зачёту

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачёту допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5 Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачёт

Зачёты принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине,

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачёта (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачёта. От зачёта освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

6 Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к зачёту возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения зачёта проводится окончательная консультация.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачёту, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих зачётах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к зачёту.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Действия экзаменатора.

Студенту на зачёте разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, не получивший зачёт, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института.

Задача преподавателя на зачёте заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 483 от 31 мая 2017 г., зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 регистрационный номер N 47136 (с изменениями на 19 июля 2022 года);
- учебным планом (очной форме обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Е.И. Лопатин, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 11 от 30.06.2023).