

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 16:00:36
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

«Электроснабжение с основами электротехники»

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы

Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

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)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	проектный	Критический анализ и оценка технических, технологических и иных решений
		Выполнение и организационно – техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	технологический	Организация и планирование производства (реализации проектов)
	организационно – управленческий	Организация и обеспечение качества результатов технологических процессов

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции: ОПК-1. 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-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ	ОПК-1.1 Знает классификация физических и химических процессов, протекающих на объектах профессиональной деятельности	Знать: - знать основные понятия из теории электрических и магнитных цепей; - классификацию, обозначение и назначение основных элементов электрических цепей и их характеристики; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;

естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Умеет определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	-принцип работы основных электротехнических устройств. Уметь: -применять, эксплуатировать и производить выбор полупроводниковых приборов для электронных устройств электроники; - проводить детальный анализ электромагнитных процессов в электронных устройствах; - использовать математические аппараты для анализа работы электронных устройств электроники;
	ОПК-1.3 Умеет оценить воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды	-производить выбор устройств для электротехнических схем; - проводить детальный анализ электромагнитных процессов в электрических схемах;
	ОПК-1.4 Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	- использовать математические аппараты для анализа работы электрических цепей; - использовать полученные теоретические знания на практике; производить выбор элементов электрических цепей, формировать законченное представление о принятых решениях.
	ОПК-1.5 Владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и графическими способами	Владеть: - методами анализа переходных и установившихся процессов в электронных устройствах электроники; навыками в методах расчета различных электротехнических задач, а также навыками работы с электротехнической аппаратурой;
	ОПК-1.6 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	- методами анализа переходных и установившихся процессов в электрических цепях; - навыками исследовательской работы; - основными приемами обработки экспериментальных данных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав обязательной части дисциплин Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

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

Для освоения дисциплины «Электроснабжение с основами 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 «Электроснабжение с основами электротехники» является заключительной в рамках формирования общепрофессиональной компетенции ОПК-1.

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-1	Физика	Электроснабжение с основами 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, в таблице 5 – для очно-заочной 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		
Расчетно-графические работы	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

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактная работа обучающихся с преподавателем	28	28
Аудиторная работа (всего)	28	28
в том числе:		
Лекции	14	14
Семинары, практические занятия	14	14
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	80	80
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы	36	36
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	44	44
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

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 6 – для очной формы обучения, в таблице 7 – для очно-заочной формы обучения.

Таблица 6 – 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	Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	14	4	2		8	устный опрос	
2	Электрические машины	16	4	4		8	устный опрос	
3	Полупроводниковые приборы	16	4	4		8	устный опрос	
4	Основы и схемы электроснабжения зданий и сооружений	14	2	4		8	устный опрос	
5	Оборудование электроснабжения зданий и сооружений	12	4	4		4	устный опрос	
	Расчетно-графическая работа	36				36		
	Курсовая работа							
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	18	18		72		

Таблица 7 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной 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	Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	14	2	2		10	устный опрос	
2	Электрические машины	14	2	2		10	устный опрос	
3	Полупроводниковые приборы	14	4	2		8	устный опрос	
4	Основы и схемы электроснабжения зданий и сооружений	14	2	4		8	устный опрос	
5	Оборудование электроснабжения зданий и сооружений	16	4	4		8	устный опрос	
	Расчетно-графическая работа	36				36		
	Курсовая работа							
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	14	14		80		

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	1.1 Электрические цепи. Основные определения и понятия. Источники постоянного напряжения и тока. Преобразование электрических цепей.

		<p>Линейные и нелинейные цепи. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов.</p> <p>1.2 Трехфазные цепи. Свойства и способы соединения трехфазных нагрузок. Соотношение между линейными и фазовыми напряжениями.</p>
2	Электрические машины	<p>2.1 Основные типы электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Конструкции, характеристики.</p> <p>2.2 Электрические машины переменного тока. Конструкция, характеристики</p>
3	Полупроводниковые приборы	<p>3.1 Диод. Понятие о р-п переходе. Прямое и обратное напряжение. Вольтамперная характеристика диода. Процессы при лавинном и тепловом пробое.</p> <p>3.2 Выпрямитель. Структурная схема выпрямителя. Однофазный выпрямитель. Двухполупериодный и мостовой выпрямители.</p> <p>3.3 Транзисторы и тиристоры. Определение. Типы. Принцип работы. Характеристики: входные, выходные.</p>
4	Основы и схемы электроснабжения зданий и сооружений	<p>4.1 Основные понятия о ЕЭС России и выработке электрической энергии.</p> <p>4.2 Внешнее электроснабжение промышленных объектов, бытовых и коммунальных потребителей. Общие понятия.</p> <p>4.3 Внутреннее электроснабжение промышленных объектов, бытовых и коммунальных потребителей. Способы прокладки проводников, установки коммутационных аппаратов и электроустановочных изделий.</p>
5	Оборудование электроснабжения зданий и сооружений	<p>5.1 Проводники. Конструкция, назначение, основные типы, параметры, методы расчёта сечений.</p> <p>5.2 Коммутационные аппараты. Конструкция, принцип работы, назначение, основные типы, параметры, методы выбора номинальных параметров.</p> <p>5.3 Приборы учета, электроустановочные изделия. Назначение, типы, основные параметры.</p>

Таблица 9 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Расчет цепей переменного тока в установившихся режимах.	Устный опрос, контрольное задание
2	Расчет пусковых токов электродвигателей различных типов.	Устный опрос, контрольное задание
3	Расчет усилителя по переменному току. Построение логических схем.	Устный опрос, контрольное задание
4	Составление схемы внутреннего электроснабжения бытового потребителя.	Устный опрос, контрольное задание
5	Расчет сечения проводников, выбор номинальных параметров коммутационных аппаратов в схеме электроснабжения бытового потребителя.	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. Электротехника: 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. Кудрин Б. И. Электроснабжение: Учебник для вузов. - М.: Издат. центр «Академия», 2015.
5. Гужов Н.П. Системы электроснабжения: учебник/ Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Ростов Н/Д: Феникс, 2011 г. - 382 с.

б) Дополнительная литература:

1. Волков, И.С., Гончаров, И.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие.- М.: Высш. шк., 1991.- 373 с.
2. Копылов, И.П. Электрические машины: учебник для вузов. 2-е изд., перераб.- М.: Высш. шк.; Логос; 2000.- 607 с.
3. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов. - М.: Из-во Юрайт, 2013.
4. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. Справочное пособие. – СПб: НОУ ДПД «УМИТЦ Электро Сервис», 2010. - 664с.
5. Зотов В.И. Системы электроснабжения:- М.: Изд. МГОУ, 2001 г.
6. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. и др. Основы электроснабжения промышленных предприятий и установок: М.: «Высшая школа», 2001 г. – 324с.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3
2	Электрические машины	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3
3	Полупроводниковые приборы	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,3
4	Основы и схемы электроснабжения зданий и сооружений	Основная: 4,5 Дополнительная: 4,5,6
5	Оборудование электроснабжения зданий и сооружений	Основная: 4,5 Дополнительная: 4,5,6

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 11).

Таблица 11 – 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 12.

Таблица 12 – 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 13 – 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	Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	ОПК-1	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
2	Электрические машины	ОПК-1	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
3	Полупроводниковые приборы	ОПК-1	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
4	Основы и схемы электроснабжения зданий и сооружений	ОПК-1	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы.
5	Оборудование электроснабжения зданий и сооружений	ОПК-1	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 14 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Показатели сформированности компетенций	Критерий оценивания компетенций	Способы оценки
ОПК-1	Сформированная способность определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на	Студент демонстрирует способность определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического	Защита практических работ, зачет

	основе теоретического (экспериментального) исследования	(экспериментального) исследования	
	Сформированная способность определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Студент демонстрирует способность 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 15 – 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-1	Знать: - знать основные понятия из теории электрических и магнитных цепей; -классификацию, обозначение и назначение основных элементов электрических цепей и их характеристики; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; -принцип работы основных электротехнических устройств.	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных,

	<p>Уметь: -применять, эксплуатировать и производить выбор полупроводниковых приборов для электронных устройств электроники; - проводить детальный анализ электромагнитных процессов в электронных устройствах; - использовать математические аппараты для анализа работы электронных устройств электроники; -производить выбор устройств для электротехнических схем; - проводить детальный анализ электромагнитных процессов в электрических схемах; - использовать математические аппараты для анализа работы электрических цепей; - использовать полученные теоретические знания на практике; производить выбор элементов электрических цепей, формировать законченное представление о принятых решениях. Владеть: - методами анализа переходных и</p>				<p>компьютерных и сетевых технологий</p>
--	--	--	--	--	--

<p>установившихся процессов в электронных устройствах электроники; навыками в методах расчета различных электротехнических задач, а также навыками работы с электротехнической аппаратурой;</p> <p>- методами анализа переходных и установившихся процессов в электрических цепях;</p> <p>- навыками исследовательской работы;</p> <p>- основными приемами обработки экспериментальных данных.</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. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока.

1.1 Электрические цепи. Основные определения и понятия. Источники постоянного напряжения и тока. Преобразование электрических цепей. Линейные и нелинейные цепи. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов.

1.2 Трехфазные цепи. Свойства и способы соединения трехфазных нагрузок. Соотношение между линейными и фазовыми напряжениями.

Тема 2. Электрические машины.

2.1 Основные типы электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Конструкции, характеристики.

2.2 Электрические машины переменного тока. Конструкция, характеристики

Тема 3. Полупроводниковые приборы.

3.1 Диод. Понятие о р-п переходе. Прямое и обратное напряжение. Вольтамперная характеристика диода. Процессы при лавинном и тепловом пробое.

3.2 Выпрямитель. Структурная схема выпрямителя. Однофазный выпрямитель. Двухполупериодный и мостовой выпрямители.

3.3 Транзисторы и тиристоры. Определение. Типы. Принцип работы. Характеристики: входные, выходные.

Тема 4. Основы и схемы электроснабжения зданий и сооружений.

4.1 Основные понятия о ЕЭС России и выработке электрической энергии.

4.2 Внешнее электроснабжение промышленных объектов, бытовых и коммунальных потребителей. Общие понятия.

4.3 Внутреннее электроснабжение промышленных объектов, бытовых и коммунальных потребителей. Способы прокладки проводников, установки коммутационных аппаратов и электроустановочных изделий.

Тема 5. Оборудование электроснабжения зданий и сооружений.

5.1 Проводники. Конструкция, назначение, основные типы, параметры, методы расчёта сечений.

5.2 Коммутационные аппараты. Конструкция, принцип работы, назначение, основные типы, параметры, методы выбора номинальных параметров.

5.3 Приборы учета, электроустановочные изделия. Назначение, типы, основные параметры.

Расчетно-графическая работа

Целью расчетно-графической работы является проектирование электроснабжения коммунально-бытовых потребителей.

Темы работ: проектирование электроснабжения коммунально-бытовых потребителей: коттеджа, котельной, насосной станции, очистного сооружения, одного этажа жилого многоквартирного дома.

Зачет

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

Вопросы к зачету по дисциплине для студентов очной и очно-заочной формы обучения:

1. Понятия ток, напряжение, мощность. Размерность. Пассивные элементы. Источники напряжения и тока.
2. Законы Кирхгофа.
3. Метод контурных токов.
4. Баланс мощностей.
5. Переменный ток. Определение. Представление.
6. Пассивные элементы в цепи переменного тока.
7. Треугольники напряжения и сопротивления.
8. Мощность. Понятие о коэффициенте мощности.
9. Трехфазные цепи. Устройство.
10. Четырехпроводная трехфазная цепь.
11. Фазные и линейные напряжения и токи.
12. Трехфазная цепь, соединенная треугольником.
13. Трансформатор. Принцип работы.
14. Электрические машины постоянного тока. Принцип работы.
15. Схемы включения двигателей постоянного тока.
16. Характеристики двигателей постоянного тока.
17. Асинхронные двигатели. Конструкция.
18. Характеристики и параметры полевых транзисторов.
19. Частотные характеристики каскада с общим эмиттером.
20. Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим р-п переходом.
21. Режимы работы транзистора.

22. Статические характеристики биполярных транзисторов.
23. Схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером.
24. Принцип действия биполярных транзисторов.
25. Устройство биполярных транзисторов.
26. Включение диодов в схемах выпрямителей.
27. Усилители постоянного тока.
28. Вольтамперная характеристика полупроводниковых диодов.
29. Принцип работы полупроводниковых диодов.
30. Полупроводники. Энергетическая диаграмма.
31. Свойства p-n перехода.
32. Категории надежности электроснабжения электроприемников.
33. Способы питания объектов электроэнергией.
34. Коммутационные аппараты напряжением до 1000В.
35. Графики электрических нагрузок.
36. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1000 В.
37. Применение устройств защитного отключения (УЗО) в сетях до 1000 В.
38. Режимы работы электроприемников.
39. Системы формирования электрической сети до 1000 В. Область применения различных систем.
40. Виды электрических нагрузок. Методы определения расчетных нагрузок.
41. Выбор класса напряжения для организации электроснабжения потребителей.
42. Техничко-экономическое обоснование на проектирование объекта.
43. Характеристика потребителей промышленных предприятий.
44. Выбор оборудования и сечения проводов для сетей напряжением выше 1000 В.
45. Виды контактных соединений. Мероприятия по обеспечению их надежности в электроустановках.
46. Схемы первичного напряжения ГПП промышленных предприятий.
47. Технические условия на проектирование электроснабжения объекта.
48. Аппаратура, используемая для питания электродвигателей, защищаемых предохранителями. Выбор плавких вставок предохранителей.
49. Состав проектной документации на электроснабжение объекта.
50. Распределительные устройства сетей до 1000 В.
51. Выбор автоматических выключателей сетей напряжением до 1000 В.

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 16 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«зачтено»		
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме	Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.

	заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	учебной программы, освоение всех компетенций.		
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке 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 обучающихся.

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 обучающихся.

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 экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

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 просить 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 – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 21 мая 2017 года, зарегистрированный в Минюсте 23 июня 2017 года, рег. номер 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

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, кандидат технических наук, доцент кафедры

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

«Энергетические системы и точное машиностроение»

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических систем и точного машиностроения (протокол № 11 от 30.06.2023).