

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.10.2023 10:07:41
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рязанский институт (филиал)

**федерального государственного автономного образовательного учрежде-
ния 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

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки

21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность образовательной программы

**«Технологии ремонта и эксплуатации объектов переработки, транспорта и
хранения газа, нефти и продуктов переработки»**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочно

Рязань 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 96 от 9 февраля 2018 года, с изменениями № 1456 от 26 ноября 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 2 марта 2018 г., рег. номер 50225;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (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 № 10 от 29.06.2023).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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
19.003	организационно-управленческий	Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического нефтезаводского оборудования. Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта нефтезаводского оборудования, программ модернизации и технического перевооружения. Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования.
19.008	технологический	Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли. Технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли. Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии.
19.010	организационно-управленческий	Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли. Обеспечение проведения мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли.

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.003 Специалист	В, Организация, руководство и	В/02.6, Обеспечение надежной,

по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	контроль работы подразделений, б	бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования
19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли	А, Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли, б	А/03.6, Контроль и анализ режимов работы технологического оборудования
19.010 Специалист по транспортировке по трубопроводам газа	С, Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, б	С/01.6, Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающегося формируются общепрофессиональная компетенция ОПК-1, ОПК-6. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание осваиваемых компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС)
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий и использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Умеет применять для решения задач профессиональной деятельности методы моделирования. Умеет выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности. Владеет методами математического анализа.	
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и осуществляет выявление недостатков в его работе	Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования Умеет осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования. Владеет навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуа-	

		тацией технологического оборудования.	
--	--	---------------------------------------	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Освоение дисциплины осуществляется для очной формы обучения в 3 семестре, заочной формы обучения в 5 семестре.

Дисциплины, на освоение которых базируется данная дисциплина: физика, химия, математика.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: контрольно-измерительные приборы и автоматика.

Студент должен:

Знать:

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

Уметь:

- проводить практические расчёты 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.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: контрольно-измерительные приборы и автоматика.

Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы 4.

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-1, ОПК-6	Физика, химия, математика	Электротехника и электроника	Контрольно-измерительные приборы и автоматика

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоёмкость дисциплины, час	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	28
занятия лекционного типа	14
занятия практического типа	14
лабораторного типа	0
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	44
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	44
Промежуточная аттестация	Зачёт

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны для очно-заочно формы обучения в таблице 6.

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах)				межу-точ-ной
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	7	8	9
1	Методы расчёта электрических цепей постоянного тока	8	1	1	6	Устный опрос, тест	
2	Методы анализа цепей переменного тока	9	1	1	7	Устный опрос, тест	
3	Трёхфазные цепи	4	1	1	2	Устный опрос, тест	
4	Методы анализа цепей в переходных режимах	5	1	1	3	Устный опрос, тест	
5	Магнитное поле	7	1	2	4	Устный опрос, тест	
6	Электрические машины	5	1	1	3	Устный опрос, тест	
7	Диод. Вольтамперная характеристика диода	4	1	1	2	Устный опрос, тест	
8	Выпрямители	7	1	1	5	Устный опрос, тест	
9	Транзисторы	6	2	1	3	Устный опрос, тест	
10	Усилители	5	1	1	3	Устный опрос, тест	
11	Логические схемы	5	1	1	3	Устный опрос, тест	
12	Тиристоры	7	2	2	3	Устный опрос, тест	

	Форма аттестации						3
	Всего часов по дисциплине	72	14	14	44		

3.2 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	Методы расчёта электрических цепей постоянного тока	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. Пример.
2	Методы анализа цепей переменного тока	Методы анализа цепей переменного тока. Однофазные электрические цепи переменного тока. Пассивные элементы в цепи переменного тока. Резонанс напряжения.
3	Трёхфазные цепи	Трёхфазные цепи. Свойства и способы соединения трёхфазных нагрузок. Соотношение между линейными и фазовыми напряжениями.
4	Методы анализа цепей в переходных режимах	Методы анализа цепей постоянного тока в переходных режимах. Законы коммутации. Классический метод расчёта переходных процессов. Составление характеристического уравнения, корни уравнения. Примеры расчетов. Методика анализа цепей переменного тока в переходных режимах.
5	Магнитное поле	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Однородная магнитная цепь. Трансформатор.
6	Электрические машины	Основные типы электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Конструкции, характеристики. Электрические машины переменного тока. Конструкция, характеристики.
7	Диод. Вольтамперная характеристика диода	Диод. Понятие о $p-n$ переходе. Прямое и обратное напряжение. Вольтамперная характеристика диода. Процессы при лавинном и тепловом пробое.
8	Выпрямители	Структурная схема выпрямителя. Однофазный выпрямитель. Двухполупериодный и мостовой выпрямители.
9	Транзисторы	Определение. Типы. Принцип работы. Характеристики: входные, выходные.
10	Усилители.	Общие понятия. Усилитель с общим эмиттером. Расчет нагрузочных прямых. Принцип работы. Показатели. Температурная стабилизация усилителя.
11	Логические схемы	Импульсные устройства. Ключевой режим работы транзистора. Передаточная характеристика. ТТЛ – схемы.
12	Тиристоры	Определение. Структура. Принцип работы. Вольт-

		амперная характеристика. Типы. Основные схемы включения.
--	--	----------------------------------------------------------

Таблица 9 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Методы расчёта электрических цепей постоянного тока и переменного тока	Занятие № 1. Преобразование электрических цепей, расчет эквивалентного сопротивления цепей постоянного тока.
		Занятие № 2. Определение токов в разветвлённой электрической цепи.
		Занятие № 3. Расчёт цепей по законам Кирхгофа.
		Занятие № 4. Расчёт цепей методом контурных токов.
2	Методы анализа цепей переменного тока	Занятие № 5. Расчёт цепей переменного тока в стационарных режимах. Определение полного сопротивления электрической цепи.
		Занятие № 6. Расчёт цепей переменного тока в стационарных режимах. Резонанс напряжения.
5	Магнитное поле	Занятие № 7. Квантовые числа. Расчёт энергии электронов в атоме.
7	Диод. Вольтамперная характеристика диода	Занятие № 8. Расчёт параметров диода
8	Выпрямители	Занятие № 9. Расчёт средних значений напряжения и тока
9	Транзисторы	Занятие № 10. Расчёт параметров транзистора
10	Усилители. Логические схемы	Занятие № 11. Расчёт усилителя по постоянному току.
		Занятие № 12. Расчёт усилителя по переменному току. Построение логических схем.

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1 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 ин-

ститутом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

4.2 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 / лабораторным работам 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.

4.3 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;

4.4 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.

4.5 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).

4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

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

4.7 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.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная:

1. Касаткин, А. С. Электротехника: учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – М.: изд. «Академия», 2003. – 544 с.
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 701 с.
3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 317 с.
4. Данилов, И. А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 673 с.

б) дополнительная:

1. Рекус, Г. Г. Лабораторные работы по электротехнике и основам электроники: учебное пособие для не электротехнических специальностей вузов / Г. Г. Рекус, В. Н. Чесноков. – М.: Высш. шк., 2003. – 240 с.
2. Волков, И. С. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / И. С. Волков, И. В. Гончаров. – М.: Высш. шк., 1991. – 373 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. – 214 с.
5. Миловзоров, О. В. Электроника: учебник для ВУЗов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – М.: Высш. шк., 2013. – 240 с.

6. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учеб. для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 653 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика»

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	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Методы расчёта электрических цепей постоянного тока	Основная: 1, 2 Доплнительная 1, 2, 3
2	Методы анализа цепей переменного тока	Основная: 1,2 Доплнительная 5, 6
3	Трёхфазные цепи	Основная: 1, 4 Дополнительная: 2, 3
4	Методы анализа цепей в переходных режимах	Основная: 1, 3 Дополнительная: 3, 4
5	Магнитное поле	Основная: 1, 4 Дополнительная: 2, 4, 5
6	Электрические машины	Основная: 1, 4 Дополнительная: 1, 3, 5
7	Диод. Вольтамперная характеристика диода	Дополнительная: 4
8	Выпрямители	Дополнительная: 1, 3
9	Транзисторы	Основная: 1, 3 Дополнительная: 4, 5, 6
10	Усилители	Основная: 1, 4
11	Логические схемы	Основная: 1, 2 Дополнительная: 4, 6
12	Тиристоры	Основная: 1, 3 Дополнительная: 3, 4, 5

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/>. – Загл. с экрана.

2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/>. – Загл. с экрана.

3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

5.3. 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 «Физика» 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.

в) программное обеспечение:

1. Тестовые тренинги в электронной версии для занятий в компьютерных классах.

6. 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
1	2	3

Ауд. № 12, главный корпус	Лаборатория электротехники, электроники и электрических машин	Комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя. Трансформаторы тока. Генератор ГЗ-34 и ГЗ-35. Осциллограф С1-98. Стенд для исследования электрических машин. Стенд для исследования индукции. Стенд для исследования переменного тока. Стенд электрические цепи и основы электроники. Осциллограф цифровой АСК-3106. Генератор цифровой АНР-1002. Генератор. Осциллограф. Персональный компьютер. Мультиметр TES-2712.
Ауд. № 217, главный корпус	1. Лекционная аудитория. 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Поточная аудитория: - комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор, ноутбук.

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Методы расчёта электрических цепей постоянного тока	ОПК-1, ОПК-6	Вопросы к зачёту
2	Методы анализа цепей переменного тока	ОПК-1, ОПК-6	
3	Трёхфазные цепи	ОПК-1, ОПК-6	
4	Методы анализа цепей в переходных режимах	ОПК-1, ОПК-6	
5	Магнитное поле	ОПК-1, ОПК-6	
6	Электрические машины	ОПК-1, ОПК-6	
7	Диод. Вольтамперная характеристика диода	ОПК-1, ОПК-6	
8	Выпрямители	ОПК-1, ОПК-6	
9	Транзисторы	ОПК-1, ОПК-6	
10	Усилители	ОПК-1, ОПК-6	
11	Логические схемы	ОПК-1, ОПК-6	
12	Тиристоры	ОПК-1, ОПК-6	

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

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

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Де-скрип-тор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Устный опрос	Зачет
Знает	технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования (ОПК-1, ОПК-6)	+	+
Умеет	осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-1, ОПК-6)	+	+
Владеет	навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-1, ОПК-6)	+	+

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 15 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания
Знает	технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования (ОПК-1, ОПК-6)
Умеет	осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-1, ОПК-6)
Владеет	навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-1, ОПК-6)

Таблица 16 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Оценка	Критерий оценивания
Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично»
Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»
Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»

Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачёт) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

Шкала контроля знаний:

«незачёт» – 70 % и менее;

«зачёт» – 71-100 %.

Таблица 17 – Шкала и критерии оценивания зачёт

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	« не зачтено»
Объём	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции.	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции.
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмыслённость	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы.	Осваиваемые компетенции не сформированы.

7.3 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы и задания для проведения текущего контроля знаний (зачёт):

По разделу электротехника

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. Преставление.
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. Трансформатор. Принцип работы.
27. Основные характеристики трансформатора.
28. Электрические машины постоянного тока. Принцип работы.
29. Схемы включения двигателей постоянного тока.
30. Характеристики двигателей постоянного тока.
31. Асинхронные двигатели. Конструкция.
33. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
34. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

По разделу электроника

1. Характеристики и параметры полевых транзисторов.
2. Частотные характеристики каскада с общим эмиттером.
3. Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим p-n переходом.
4. Режимы работы транзистора.
5. Статические характеристики биполярных транзисторов.
6. Схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером.
7. Принцип действия биполярных транзисторов.
8. Устройство биполярных транзисторов.
9. Включение диодов в схемах выпрямителей.
10. Усилители постоянного тока.
11. Вольтамперная характеристика полупроводниковых диодов.
12. Принцип работы полупроводниковых диодов.
13. Полупроводники. Энергетическая диаграмма.
14. Свойства p-n перехода.
15. Прямое и обратное включение p-n перехода.
16. Образование электронно-дырочного p-n перехода.
17. Операционные усилители. Общее понятие.
18. Основы алгебры логики.
19. ТТЛ схемы.
20. Триггеры. Счетчики.
21. Дешифраторы.
22. Амплитудно-частотная характеристика.
23. Инвертирующий усилитель.
24. Неинвертирующий усилитель.

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

7.4.1. Цель проведения

Основной целью проведения зачета 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 компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

7.4.2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком является зачет.

7.4.3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

Зачет допускается проводить с помощью технических средств контроля (компьютерное тестирование). Зачет может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться практические задания.

7.4.4. Критерии допуска студентов к зачету

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

7.4.5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет.

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

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

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

7.4.6. Методические указания экзаменатору

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

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, 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 экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

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 в аудитории экзаменуемых. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 20 минут, для компьютерного тестирования - по 2 мин на вопрос. По истечении данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

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

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая 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 студента 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.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.