

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.02.2026 00:35:53
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447



**Образовательное частное учреждение высшего образования
«Московский университет имени А.С. Грибоедова»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
международного
инженерного института
_____ А. А. Панарин
«17» декабря 2025г.

**Рабочая программа дисциплины
Теоретические основы электротехники**

**Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль):
«Электротехнологические системы и установки»**

**Квалификация (степень)
Бакалавр**

Форма обучения: очная, заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки» / Р. М. Байгулов– М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 36с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования бакалавриата составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28 февраля 2018 года № 144, Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 апреля 2023 г. № 329н.

Разработчики: Р. М. Байгулов, профессор, д. э. н.

Ответственный рецензент: А. А. Кузнецов, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Теоретическая электротехника» ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения»
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники 17.12.2025г. протокол №6

Заведующий кафедрой _____ / А. А. Панарин
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____ /О. Е. Степкина
(подпись)

1.Анотация к дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28 февраля 2018 года № 144

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Теоретические основы электротехники».

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока1 учебных планов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре для очной формы обучения и на 2 курсе в 4 семестре для заочной формы обучения форма контроля – экзамен.

Цель изучения дисциплины:

формирование знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей, электротехнических устройств и электроэнергетических систем.

Задачи:

– стимулирование формирования общепрофессиональных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей;

– приобретение умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) на основе профессиональных стандартов соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по указанному направлению подготовки:

– «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года N 1165н;

– «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередач», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года N 1178н;

– «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года N 1177н;

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие
-----------------	---	-----------------------------------	--

			формированию и развитию компетенции
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретические основы электротехники» составляет 4 зачетных единиц.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	64	12
Аудиторная работа (всего):	64	12
в том числе:		
лекции	32	4
семинары, практические занятия	32	8
лабораторные работы		
Контроль	36	36
Внеаудиторная работа (всего):	44	96
в том числе:		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44	96
Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)	+	+

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)

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия				
1	Тема 1. Электрическая цепь и ее характеристики	3	1				1			устный опрос
2	Тема 2. Цепи постоянного тока	3	5	2		2	1			устный опрос
3	Тема 3. Цепи синусоидального тока	3	2				2			устный опрос, практическая работа
4	Тема 4. Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока	3	6	2		2	2			устный опрос, практическая работа
5	Тема 5. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока	3	6	2		2	2			устный опрос, практическая работа
6	Тема 6. Резонанс в электрической цепи.	3	6	2		2	2			устный опрос, практическая работа
7	Тема 7. Индуктивно связанные цепи	3	6	2		2	2			устный опрос, практическая работа
8	Тема 8. Трехфазные электрические цепи	3	6	2		2	2			устный опрос, практическая работа
9	Тема 9. Метод симметричных составляющих	3	6	2		2	2			устный опрос
10	Тема 10. Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи в линейных электрических цепях	3	6	2		2	2			устный опрос

11	Тема 11. Классический метод расчета переходных процессов	3	2			2			устный опрос, практическая работа
12	Тема 12. Операторный метод расчета переходных процессов	3	6	2		2	2		устный опрос
13	Тема 13. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе	3	2			2			устный опрос
14	Тема 14. Магнитные цепи при постоянном токе	3	6	2		2	2		устный опрос, практическая работа
15	Тема 15. Установившиеся процессы в нелинейных цепях при переменном токе	3	2			2			устный опрос, практическая работа
16	Тема 16. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях	3	6	2		2	2		устный опрос
17	Тема 17. Общие сведения об электромагнитном поле	3	2			2			устный опрос
18	Тема 18. Электростатическое поле	3	6	2		2	2		устный опрос, практическая работа
19	Тема 19. Электрическое поле постоянного тока	3	1			1			устный опрос, практическая работа
20	Тема 20. Магнитное поле постоянного тока	3	5	2		2	1		устный опрос
21	Тема 21. Методы расчета и моделирования статических полей	3	1			1			устный опрос
22	Тема 22. Электромагнитные свойства среды	3	5	2		2	1		устный опрос
23	Тема 23. Расчет электрических параметров элементов цепи	3	1			1			устный опрос
24	Тема 24. Квазистатическое электромагнитное поле	3	5	2		2	1		устный опрос
25	Тема 25. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде	3	1			1			устный опрос
26	Тема 26. Электромагнитное поле в электротехнических устройствах	3	5	2		2	1		устный опрос
27	Экзамен	3	36						
	ИТОГО		144	32		32	44		

для заочной формы обучения

№ п/ п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия				
1	Тема 1. Электрическая цепь и ее характеристики	4					4			устный опрос
2	Тема 2. Цепи постоянного тока	4					4			устный опрос
3	Тема 3. Цепи синусоидального тока	4					4			устный опрос, практическая работа
4	Тема 4. Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока	4					4			устный опрос, практическая работа
5	Тема 5. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока	4					4			устный опрос, практическая работа
6	Тема 6. Резонанс в электрической цепи.	4					4			устный опрос, практическая работа
7	Тема 7. Индуктивно связанные цепи	4				2	4			устный опрос, практическая работа
8	Тема 8. Трехфазные электрические цепи	4					4			устный опрос, практическая работа
9	Тема 9. Метод симметричных составляющих	4					4			устный опрос
10	Тема 10. Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи в линейных электрических цепях	4		2		2	4			устный опрос
11	Тема 11. Классический метод расчета	4					4			устный опрос, практическая

	переходных процессов									работа
12	Тема 12. Операторный метод расчета переходных процессов	4					4			устный опрос
13	Тема 13. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе	4					4			устный опрос
14	Тема 14. Магнитные цепи при постоянном токе	4					4			устный опрос, практическая работа
15	Тема 15. Установившиеся процессы в нелинейных цепях при переменном токе	4					4			устный опрос, практическая работа
16	Тема 16. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях	4					4			устный опрос
17	Тема 17. Общие сведения об электромагнитном поле	4					4			устный опрос
18	Тема 18. Электростатическое поле	4					4			устный опрос, практическая работа
19	Тема 19. Электрическое поле постоянного тока	4					2			устный опрос, практическая работа
20	Тема 20. Магнитное поле постоянного тока	4					2			устный опрос
21	Тема 21. Методы расчета и моделирования статических полей	4		2		2	4			устный опрос
22	Тема 22. Электромагнитные свойства среды	4					2			устный опрос
23	Тема 23. Расчет электрических параметров элементов цепи	4					4			устный опрос
24	Тема 24. Квазистатическое электромагнитное поле	4					4			устный опрос
25	Тема 25. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде	4					4			устный опрос
26	Тема 26. Электромагнитное поле в электротехнических устройствах	4				2	4			устный опрос
27	Экзамен	4	36							
	ИТОГО		144	4		8	96			

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Электрическая цепь и ее характеристики

Электрическая цепь и её составляющие. Электрический потенциал. Напряжение. Сила тока и плотность тока. Источники и приемники электрической энергии. Источники ЭДС, источники напряжения, источники электрического тока. Направления действия ЭДС, напряжения, тока. Линейные и нелинейные элементы электрической цепи. Резистивные, индуктивные и емкостные элементы электрической цепи. Электрическая схема. Графическое обозначение элементов электрической цепи на схеме. Топологические элементы электрической схемы: ветвь, узел, контур, двухполюсник.

Тема 2. Цепи постоянного тока

Основные понятия. Обозначение ЭДС, напряжения и тока неизменных во времени. Закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа. Порядок расчета цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа. Расчеты цепей постоянного тока методами: контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Принцип наложения. Баланс мощности в резистивных цепях.

Тема 3. Цепи синусоидального тока

Характеристики синусоидальных ЭДС, напряжения и тока: мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения; период, частота, фаза, угол ϕ . Графическое изображение синусоидальных величин: временная и векторная диаграммы на вещественной плоскости, векторная диаграмма на комплексной плоскости. Синусоидальный ток через активное сопротивление, индуктивность и емкость.

Синусоидальный ток через последовательно и параллельно соединенные активное сопротивление, индуктивность и емкость. Законы Ома и Кирхгофа для мгновенных и действующих значений токов. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольники напряжений, сопротивлений, проводимостей, мощностей. Коэффициент мощности и коэффициент полезного действия. Баланс мощности при синусоидальных напряжениях и токах.

Содержание практических занятий

Расчет простейшей линейной электрической цепи

Тема 4. Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока

Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Изображение синусоидальных величин на комплексной плоскости. Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

Содержание практических занятий

Исследование линейной электрической цепи R,L,C 2 часа

Тема 5. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока

Порядок расчета сложных цепей синусоидального тока с помощью законов Кирхгофа. Расчет цепей синусоидального тока методами наложения, контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Баланс активных и реактивных мощностей. Топографическая диаграмма.

Содержание практических занятий

Расчет цепей синусоидального тока комплексным методом.

Тема 6. Резонанс в электрической цепи

Резонанс в электрической цепи. Резонанс напряжений и резонанс токов. Условия резонанса. Резонансные кривые и частотные характеристики резонансного контура. Характеристическое сопротивление, добротность, затухание, полоса пропускания. Резонанс в сложной цепи.

Содержание практических занятий

Исследование линейной электрической цепи R,L,C.

Тема 7. Индуктивно связанные цепи

Собственная и взаимные индуктивности. Коэффициент связи. Согласное и встречное включение индуктивно связанных элементов. Расчет цепей со взаимной индуктивностью комплексным методом. Двухобмоточный трансформатор в линейном режиме: основное уравнение, схема замещения, вносимые сопротивления, векторные диаграммы.

Содержание практических занятий

Расчет электрических цепей с индуктивно связанными элементами.

Тема 8.Трехфазные электрические цепи

Основные понятия трехфазных цепей. Соединение фаз звездой и треугольником. Фазные и линейные токи и напряжения. Симметричный и несимметричный режимы работы. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи в симметричном режиме. Баланс мощностей в трехфазных цепях Векторные диаграммы токов и напряжений. Расчет на одну фазу трехфазной цепи в симметричном режиме. Расчет трехфазной цепи в несимметричном режиме методом узловых потенциалов (напряжений). Измерение активной мощности в трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы асинхронного и синхронного трехфазных двигателей.

Содержание практических занятий

Расчеты трехфазных линейных электрических цепей.

Исследование свойств трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.

Тема 9.Метод симметричных составляющих

Разложение несимметричной трехфазной системы гармонических напряжений и токов на симметричные составляющие прямой, обратной и нулевой последовательностей. Комплексные сопротивления симметричной трехфазной цепи для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей.

Применение метода симметричных составляющих для симметричных цепей.

Тема 10. Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи в линейных электрических цепях.

Общие положения. Разложение несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье. Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений. Мощность в цепи при несинусоидальном токе и напряжении. Расчет линейных цепей с несинусоидальными ЭДС

Тема 11. Классический метод расчета переходных процессов

Общие положения. Законы коммутации. Начальные условия. Классический метод расчета переходных процессов. Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии – емкостью. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением элементов R,L,C.

Содержание практических занятий

Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях.

Тема 12. Операторный метод расчета переходных процессов

Основы операторного метода. Преобразование Лапласа. Операторные уравнения и схемы замещения элементов R, L, C . Схемы замещения электрических цепей. Законы Кирхгофа в операторной форме. Аналогии уравнений цепей постоянного тока, синусоидального тока в комплексной форме и переходных процессов, записанных в операторной форме. Переход от операторных токов к оригиналам.

Тема 13. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе

Общие положения. Нелинейные сопротивления. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов. Нелинейная индуктивность. Нелинейная емкость. Аналитическое представление характеристик нелинейных элементов. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе. Расчет электрической цепи при последовательном и параллельном соединении нелинейных резистивных элементов. Аналитический расчет сложных нелинейных электрических цепей.

Тема 14. Магнитные цепи при постоянном токе

Магнитные цепи при постоянном токе. Законы и параметры магнитных цепей. Расчет магнитной цепи с последовательным соединением участков. Расчет разветвленной магнитной цепи.

Содержание практических занятий

Расчет магнитных цепей при постоянном токе.

Тема 15. Установившиеся процессы в нелинейных цепях при переменном токе

Общие положения. Основные свойства инерционных элементов. Алгоритм расчета нелинейных цепей с инерционными элементами при воздействии синусоидального напряжения. Особые свойства безынерционных нелинейных элементов. Метод эквивалентных синусоид и области его применения. Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником.

Содержание практических занятий

Испытание однофазного трансформатора

Тема 16. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях

Общие положения. Метод условной линеаризации и примеры его применения. Метод кусочно-линейной аппроксимации. Расчет переходных процессов в нелинейных цепях методом переменных состояний.

Тема 17. Общие сведения об электромагнитном поле

Векторы электромагнитного поля. Напряженность и потенциал электрического поля. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Примеры расчета. Магнитная индукция и магнитный поток. Расчет магнитного потока в катушке с кольцевым магнитопроводом.

Тема 18. Электростатическое поле

Общие сведения об электростатическом поле. Граничные условия при решении задач электростатики. Методы расчета электростатических полей. Расчет симметричных полей. Расчет напряженностей полей, используя уравнения Лапласа и Пуассона. Методы расчета с использованием электростатических коэффициентов. Поля на различных расстояниях от источников. Расчет емкости. Расчет сил, моментов и энергии в электростатическом поле.

Содержание практических занятий

Электростатическое поле.

Тема 19. Электрическое поле постоянного тока

Методы расчета электрических полей. Электрическое поле в проводящей среде. Энергия, силы и моменты в электрическом поле. Энергия системы заряженных тел. Объемная плотность энергии электрического поля. Общий метод расчета сил в системе заряженных тел. Примеры расчета сил и моментов.

Содержание практических занятий

Электростатическое поле постоянного тока.

Тема 20. Магнитное поле постоянного тока

Методы расчета магнитных полей. Закон полного тока. Скалярный магнитный потенциал. Векторный магнитный потенциал. Расчет поля с помощью векторного потенциала. Метод зеркальных отображений. Силы, моменты и энергия в магнитном поле. Магнитное поле в веществе.

Тема 21. Методы расчета и моделирования статических полей.

Метод зеркальных отображений. Основы метода. Электрическое поле точечных зарядов, расположенных вблизи плоской поверхности раздела двух сред. Магнитное поле линейных токов, расположенных параллельно плоским поверхностям раздела сред. Метод разделения переменных. Общие принципы. Решение краевых задач на плоскости. Расчет плоскомеридианных полей.

Тема 22. Электромагнитные свойства среды

Макроскопические свойства среды. Виды сред. Связь векторов поля в поляризуемых средах. Общие взаимосвязи. Электростатическая модель диэлектрической среды. Разграничение материала по электропроводности.

Тема 23. Расчет электрических параметров элементов цепи

Понятие о сопротивлении и индуктивности в случае пространственных токов. Расчет индуктивностей. Потокосцепление индуктивных катушек. Расчет собственных индуктивностей. Индуктивность электрических линий. Расчет внутренней индуктивности проводов. Расчет взаимных индуктивностей и индуктивных связей. Расчет электрических емкостей

Тема 24. Квазистатическое электромагнитное поле

Условия квазистатичности. Уравнения Максвелла в символической форме записи. Уравнения Максвелла в проводящей среде. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде. Теорема Умова-Пойнтинга. Примеры решения задач. ЭДС, наводимая в телах и контурах.

Тема 25. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде

Особенности электромагнитных волн. Плоская электромагнитная волна. Бегущие волны. Монохроматическая плоская электромагнитная волна. Описание электромагнитного поля с помощью стоячих волн. Энергия и импульс электромагнитной волны. Примеры решения задач.

Тема 26. Электромагнитное поле в электротехнических устройствах

Поверхностный эффект в электротехнических устройствах. Явление поверхностного эффекта. Поверхностный электрический эффект прямоугольной шины. Поверхностный электрический эффект в круговом электрическом цилиндре. Поверхностный магнитный эффект в плоском ферромагнитном листе. Эффект близости двух параллельных токопроводящих шин. Распространение электромагнитного поля в коаксиальном кабеле.

1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Теоретические основы электротехники» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой. Результатами этой работы становятся выступления на практических занятиях, участие в обсуждении.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Время и место самостоятельной работы выбираются обучающимися по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения рабочей программы дисциплины «Теоретические основы электротехники», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников, указанных в разделе 7 указанной программы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1. Электрическая цепь и ее характеристики	Линейные и нелинейные элементы электрической цепи. Резистивные, индуктивные и емкостные элементы электрической цепи. Электрическая схема. Графическое обозначение элементов электрической цепи на схеме. Топологические элементы электрической схемы: ветвь, узел, контур, двухполюсник.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет источниками	устный опрос
Тема 2. Цепи постоянного тока	Расчеты цепей постоянного тока методами: контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора. Принцип наложения. Баланс мощности в резистивных цепях.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет источниками	устный опрос
Тема 3. Цепи синусоидального тока	Синусоидальный ток через последовательно и параллельно соединенные активные	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет источниками	устный опрос, практическая работа

	сопротивление, индуктивность и емкость. Законы Ома и Кирхгофа для мгновенных и действующих значений токов. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольники напряжений, сопротивлений, проводимостей, мощностей. Коэффициент мощности и коэффициент полезного действия. Баланс мощности при синусоидальных напряжениях и токах.			
Тема 4. Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока	Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет источниками	устный опрос, практическая работа
Тема 5. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока	Баланс активных и реактивных мощностей. Топографическая диаграмма.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет источниками	устный опрос, практическая работа
Тема 6. Резонанс в электрической цепи.	Характеристическое сопротивление, добротность, затухание, полоса пропускания. Резонанс в сложной цепи.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет источниками	устный опрос, практическая работа
Тема 7. Индуктивно связанные цепи	Двухобмоточный трансформатор в линейном режиме: основное уравнение, схема замещения, вносимые сопротивления, векторные диаграммы.			устный опрос, практическая работа
Тема 8. Трехфазные электрические цепи	Измерение активной мощности в трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы асинхронного и синхронного трехфазных двигателей.			устный опрос, практическая работа

Тема 9. Метод симметричных составляющих	Комплексные сопротивления симметричной трехфазной цепи для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей.			устный опрос
Тема 10. Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи в линейных электрических цепях	Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений. Мощность в цепи при несинусоидальном токе и напряжении.			устный опрос
Тема 11. Классический метод расчета переходных процессов	Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии – емкостью.			устный опрос, практическая работа
Тема 12. Операторный метод расчета переходных процессов	Аналогии уравнений цепей постоянного тока, синусоидального тока в комплексной форме и переходных процессов, записанных в операторной форме. Переход от операторных токов к оригиналам.			устный опрос
Тема 13. Нелинейные электрические цепи при постоянном токе	Нелинейные электрические цепи при постоянном токе. Расчет электрической цепи при последовательном и параллельном соединении нелинейных резистивных элементов. Аналитический расчет сложных нелинейных электрических цепей.			устный опрос
Тема 14. Магнитные цепи при постоянном токе	Магнитные цепи при постоянном токе. Законы и параметры магнитных цепей.			устный опрос, практическая работа
Тема 15. Установившиеся процессы в нелинейных цепях при переменном токе	Общие положения. Основные свойства инерционных элементов. Алгоритм расчета нелинейных цепей с инерционными элементами при воздействии синусоидального			устный опрос, практическая работа

	напряжения. Особые свойства безынерционных нелинейных элементов. Метод эквивалентных синусоид и области его применения. Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником.			
Тема 16. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях	Метод условной линеаризации и примеры его применения. Метод кусочно-линейной аппроксимации.			устный опрос
Тема 17. Общие сведения об электромагнитном поле	Потенциал электрического поля. Примеры расчета. Магнитная индукция и магнитный поток			устный опрос
Тема 18. Электростатическое поле	Поля на различных расстояниях от источников. Расчет емкости. Расчет сил, моментов и энергии в электростатическом поле.			устный опрос, практическая работа
Тема 19. Электрическое поле постоянного тока	Объемная плотность энергии электрического поля. Общий метод расчета сил в системе заряженных тел. Примеры расчета сил и моментов.			устный опрос, практическая работа
Тема 20. Магнитное поле постоянного тока	Метод зеркальных отображений. Силы, моменты и энергия в магнитном поле. Магнитное поле в веществе.			устный опрос
Тема 21. Методы расчета и моделирования статических полей	Метод разделения переменных. Общие принципы. Решение краевых задач на плоскости. Расчет плоскомеридианных полей.			устный опрос
Тема 22. Электромагнитные свойства среды	Электростатическая модель диэлектрической среды.			устный опрос

	Разграничение материала по электропроводности.			
Тема 23. Расчет электрических параметров элементов цепи	Индуктивность электрических линий. Расчет внутренней индуктивности проводов. Расчет взаимных индуктивностей и индуктивных связей. Расчет электрических емкостей			устный опрос
Тема 24. Квазистатическое электромагнитное поле	ЭДС, наводимая в телах и контурах.			устный опрос
Тема 25. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде	Энергия и импульс электромагнитной волны. Примеры решения задач.			устный опрос
Тема 26. Электромагнитное поле в электротехнических устройствах	Поверхностный магнитный эффект в плоском ферромагнитном листе. Эффект близости двух параллельных токопроводящих шин. Распространение электромагнитного поля в коаксиальной кабеле.			устный опрос

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Опрос	Опрос регулярно проводится во время практических занятий с целью проверки базовых знаний обучающихся по изученным темам. Обучающимся предлагается ответить	«зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по теме, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает	ОПК-4

		<p>на ряд вопросов, касающихся основных терминов и понятий, концепций и фактов по материалу изученных тем. Ответы должны быть достаточно полными и содержательными. К устному опросу должны быть готовы все обучающиеся.</p>	<p>логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «незачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по теме, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.</p>	
2	Практическое задание	<p>Практические задания предлагаются обучающимся заранее, с тем, чтобы у них была возможность подготовиться к процедуре проверки.</p>	<p>«отлично» - практическое задание содержит полную информацию, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; подготовлен качественный материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания; материал оформлен на высоком уровне. «хорошо» - представленное практическое задание раскрыто, однако содержит неполную информацию; подготовлен материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся ясно и грамотно излагает материал; аргументированно отвечает на вопросы и замечания, однако обучающимся допущены незначительные ошибки в изложении материала и</p>	ОПК-4

			<p>ответах на вопросы. «удовлетворительно» - практические задания выполнены поверхностно, имеют затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал.</p> <p>«неудовлетворительно» - практическое задание не подготовлено, либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации, обучающимся допущены принципиальные ошибки при подготовке практического материала.</p>	
--	--	--	---	--

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Экзамен ОПК-4	Процедура экзамена включает ответ на вопросы билета. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, учебную, научную и научно-практическую литературу по проблематике курса. Теоретические знания по дисциплине оцениваются по ответу на один из вопросов к экзамену. Следует повторить материал курса, систематизировать его, опираясь на перечень вопросов к экзамену,	<p>«Зачтено»</p> <p>-«5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>-«4» (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>-«3» (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.</p>

	<p>который предоставляется обучающимся заранее. Также для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить задание, оформить все необходимые материалы письменно, подготовить аргументированные ответы на вопросы по содержанию выполненной работы.</p>	<p>«Незачтено» -«2» (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены</p>
--	---	---

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тема 3. Цепи синусоидального тока

Содержание практических занятий

Расчет простейшей линейной электрической цепи

Тема 4. Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока

Содержание практических занятий

Исследование линейной электрической цепи R,L,C 2 часа

Тема 5. Методы расчета сложных цепей синусоидального тока

Содержание практических занятий

Расчет цепей синусоидального тока комплексным методом.

Тема 6. Резонанс в электрической цепи

Содержание практических занятий

Исследование линейной электрической цепи R,L,C.

Тема 7. Индуктивно связанные цепи

Содержание практических занятий

Расчет электрических цепей с индуктивно связанными элементами.

Тема 8.Трехфазные электрические цепи

Содержание практических занятий

Расчеты трехфазных линейных электрических цепей.

Исследование свойств трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.

Тема 11. Классический метод расчета переходных процессов

Содержание практических занятий

Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях.

Тема 14. Магнитные цепи при постоянном токе

Содержание практических занятий

Расчет магнитных цепей при постоянном токе.

Тема 15. Установившиеся процессы в нелинейных цепях при переменном токе

Содержание практических занятий

Испытание однофазного трансформатора

Тема 18. Электростатическое поле

Содержание практических занятий

Электростатическое поле.

Тема 19. Электрическое поле постоянного тока

Содержание практических занятий

Электростатическое поле постоянного тока.

6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в форме экзамена.

Задания 1 типа (теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины):

Вопросы к экзамену

1. Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность.
2. Идеальные элементы – сопротивление, индуктивность, емкость.
3. Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах цепи.
4. Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
5. Расчет простых цепей постоянного тока
6. Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа.
7. Баланс мощностей цепи постоянного тока
8. Векторные диаграммы и их применение к расчету цепей синусоидального тока.
9. Действующие значения синусоидальных токов и напряжений.
10. Синусоидальные ток и напряжение.
11. Цепь с последовательным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении
12. Цепь с параллельным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении.
13. Мощность цепи синусоидального тока.
14. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.
15. Метод контурных токов.
16. Метод узловых напряжений (узловых потенциалов)
17. Метод эквивалентного источника.
18. Метод наложения.
19. Баланс мощностей цепи синусоидального тока
20. Резонанс в последовательной цепи из элементов R, L, C (резонанс напряжений).
21. Резонанс в параллельной цепи из элементов R, L, C (резонанс токов)
22. Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей.
23. Цепь с трансформаторной связью между катушками.
24. Соединение трехфазной цепи звездой.
25. Соединение трехфазной цепи треугольником.
26. Мощность трехфазной цепи
27. Метод симметричных составляющих Цепи с распределенными параметрами
28. Расчет линейных цепей с несинусоидальными ЭДС.
29. Мощность в цепи при несинусоидальном токе и напряжении.
30. Переходные процессы. Законы коммутации. Начальные условия.
31. Классический метод расчета переходных процессов.
32. Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии –индуктивностью.
33. Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии – емкостью.
34. Расчет переходных процессов в цепях, содержащих элементы R, L, C .

35. Применение интегрального преобразования Лапласа для расчета переходных процессов (операторный метод).
36. Операторные уравнения и схемы замещения элементов R, L, C .
37. Методика расчета переходных процессов операторным методом.
38. Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры.
39. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов.
40. Расчеты электрической цепи при последовательном и параллельном соединении нелинейных резистивных элементов.
41. Законы и параметры магнитных цепей.
42. Метод эквивалентных синусоид и области его применения.
43. Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником
44. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником.
45. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.
46. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях, метод кусочно-линейной аппроксимации
47. Векторы электромагнитного поля.
48. Напряженность и потенциал электрического поля.
49. Магнитная индукция и магнитный поток.
50. Аналитическая связь между электрическими и магнитными явлениями.
51. Принцип непрерывности магнитного потока и тока.
52. Модель электростатического поля.
53. Закон Кулона. Напряженность точечного заряда.
54. Теорема Гаусса и постулат Максвелла.
55. Модель магнитостатического поля.
56. Граничные условия в магнитном поле.
57. Граничные условия в электрическом поле.
58. Связь векторов поля в поляризуемых средах.
59. Понятие о сопротивлении и индуктивности в случае пространственных токов.
60. Сопротивление заземления.
61. Расчет индуктивностей.
62. Расчет взаимных индуктивностей.
63. Расчет электрических емкостей.
64. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
65. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
66. Метод зеркальных изображений.
67. Метод электростатической аналогии.
68. Метод наложения (суперпозиции).
69. Уравнения Пуассона и Лапласа для скалярного потенциала.
70. Уравнения Максвелла в проводящей среде.
71. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.
72. Теорема Умова-Пойнтинга.
73. Вектор Пойнтинга и передача электромагнитной энергии.
74. Поверхностный эффект в электротехнических устройствах.
75. Эффект близости для двух параллельных токопроводящих шин.
76. Распространение электромагнитного поля в коаксиальном кабеле.
77. Способы ослабления поверхностного эффекта в токопроводах и магнитопроводах.
78. Электромагнитная среда и ее формирование.
79. Экранирование активное.
80. Экранирование пассивное Средства снижения внешних электромагнитных полей.
81. Стандарты и нормативные документы электромагнитной совместимости.
82. Назначение экранирования.
83. Экранирование магнитных полей.
84. Экранирование электростатических полей.

85. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей.
 86. Экранирование высокочастотных электромагнитных полей

Задания 2 типа (задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем)

Задание 1

Разветвленная электрическая цепь синусоидального тока содержит два источника ЭДС \dot{E}_1, \dot{E}_2 и один источник тока J . Параметры источников и сопротивления всех ветвей цепи известны.

Требуется:

- преобразовать источник тока в эквивалентный источник ЭДС;
- составить систему уравнений для определения токов во всех ветвях цепи, непосредственно используя 1-й и 2-й законы Кирхгофа;
- записать полученную систему уравнений в матричной форме.

Данные для расчета приведены в таблице:

Последняя, пред-последняя или третья от конца цифра шифра студента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$\dot{E}_1, \text{В}$	$j5$	$-j10$	$j6$	$-j6$	$j7$	$-j7$	$j8$	$-j8$	$j10$	$-j10$
$\dot{E}_2, \text{В}$	$-j10$	$j5$	$j3$	$-j3$	$-j4$	$j4$	$j5$	$-j5$	$-j6$	$j6$
Значения \dot{E}_1 и \dot{E}_2 выбираются по последней цифре шифра										
$J, \text{А}$ $R, \text{Ом}$	$-j3$	$j2$	$-j1$	$j1$	$j4$	$-j3$	$-j4$	$j5$	$j6$	$-j6$
Значения J и R выбираются по предпоследней цифре шифра										
$X_L, \text{Ом}$	2	2	4	4	1	1	3	3	5	5
$X_C, \text{Ом}$	5	5	3	3	4	4	2	2	1	1
номер схемы на рис. 7.1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
Значения X_L, X_C и номер схемы выбираются по третьей цифре шифра										

Задание 2

Расчет простых цепей постоянного тока. Расчет частотных характеристик электрических цепей

Задание 3

Расчет цепей синусоидального тока с помощью векторных диаграмм.

Задание 4

Расчет частотных характеристик электрических цепей.

Задание 5

Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях.

Задание 6

Расчет магнитных цепей постоянного тока.

Задания 3 типа (задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины)

Тестовые задания

1. Укажите неизвестные величины, относительно которых составляется система уравнений по первому и второму законам Кирхгофа?

- 1) Токи во всех ветвях цепи.
- 2) Токи в независимых контурах.
- 3) Токи во внешних контурах.
- 4) Напряжения между узлами.
- 5) Токи во всех контурах цепи.

2. Как соединить фазы приемника для его работы при $U_L = 660 \text{ В}$?

- 1) треугольником
- 2) последовательно
- 3) параллельно
- 4) звездой

3. Что лежит в основе метода симметричных составляющих?

- 1) Разложение несимметричных трехфазных систем ЭДС, токов и напряжений на три симметричные составляющие: прямую, обратную и нулевую последовательности.
- 2) Замена трех симметричных составляющих: прямую, обратную и нулевую последовательности на одну несимметричную систему
- 3) Замена несимметричной системы одной эквивалентной симметричной системой прямой последовательности.
- 4) Замена несимметричной нагрузки (не равной друг другу) эквивалентной симметричной.

4. Требуется рассчитать цепь по законам Кирхгофа. Чему равно число уравнений составленных по второму закону Кирхгофа?

- 1) На единицу меньше числа узлов.
- 2) На единицу больше числа узлов.
- 3) Числу ветвей цепи.
- 4) Числу независимых контуров цепи.
- 5) Числу узлов цепи.

5. Зависят ли вторичные параметры от первичных параметров?

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Зависят только на частотах входного напряжения больше 1 МГц
- 4) Зависят только на низких частотах входного напряжения

6. При каких условиях в цепи, представленной на рисунке первого вопроса, возникает резонанс?

- 1) $X = \omega L + 1/\omega C = 0$
- 2) $X = \omega L - 1/\omega C = \infty$
- 3) $R = \omega L$ и $R = 1/\omega C$
- 4) $X = \omega L - 1/\omega C = 0$

7. Единица измерения напряжения

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

8. Единица измерения силы тока

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

9. Единица измерения электрического сопротивления

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

Единица измерения э.д.с.

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) генри

10. Единица измерения проводимости

- 1) ампер
- 2) ватт
- 3) вольт
- 4) ом
- 5) сименс

11. Эквивалентное сопротивление последовательной цепи постоянного тока равно

- 1) сумме сопротивлений отдельных участков цепи
- 2) наибольшему сопротивлению цепи
- 3) наименьшему сопротивлению цепи
- 4) нулю
- 5) произведению сопротивлений отдельных участков цепи

12. Алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи постоянного тока равна нулю:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

13. Алгебраическая сумма э.д.с., действующих в любом замкнутом контуре электрической цепи равна алгебраической сумме падений напряжений на отдельных участках этого контура:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

14. Количество теплоты, выделяющееся в проводнике прямо пропорционально квадрату силы тока, времени его прохождения и сопротивлению проводника:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

15. Сила тока в любом участке замкнутой цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

16. Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе, действующей в этой цепи, и обратно пропорциональна сопротивлению всей цепи

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

17. Если сопротивления соединены между собой так, что конец первого соединён с началом второго, конец второго – с началом третьего и т.д., то такое соединение называется

- 1) смешанным
- 2) последовательным
- 3) параллельным
- 4) “звездой”
- 5) “треугольником”

18. Соединение, при котором начала всех сопротивлений, соединены в одной общей точке, а концы в другой общей точке, называется

- 1) смешанным
- 2) последовательным
- 3) параллельным
- 4) звездой
- 5) треугольником

19. Введите величину силы тока I_1 , в амперах, вытекающего в узел цепи постоянного тока, если известно, что вытекающие токи равны: $I_2 = 2 \text{ А}$, $I_3 = 3 \text{ А}$.

- 1) 5А
- 2) 1А
- 3) 4А
- 4) 3А
- 5) 9А

20. Введите величину силы тока I_1 , в амперах, вытекающего в узел цепи постоянного тока, если известно, что вытекающие токи равны: $I_2 = 6 \text{ А}$, $I_3 = 3 \text{ А}$.

- 1) 3А
- 2) 9А
- 3) 2А
- 4) 12А
- 5) 36А

21. Э. д.с. батареи источников постоянного тока, состоящей из последовательно соединённых источников равна
- 1) сумме э.д.с. источников
 - 2) наибольшей из э.д.с. источников
 - 3) наименьшей из э.д.с. источников
 - 4) нулю
 - 5) произведению э.д.с. источников
22. Э. д.с. батареи источников постоянного тока, состоящей из параллельно соединённых источников с одинаковыми э.д.с. равна
- 1) сумме э.д.с. источников
 - 2) э.д.с. одного источника
 - 3) произведению э.д.с. источника на число источников
 - 4) нулю
 - 5) произведению э.д.с. источников
23. Введите значение мощности, в ваттах, выделяющейся в цепи постоянного тока если ток текущий в ней равен $I = 2 \text{ А}$, а напряжение на зажимах цепи составляет 12 В.
- 1) 14Вт
 - 2) 6Вт
 - 3) 24Вт
 - 4) 10Вт
 - 5) 36Вт
24. Введите значение мощности, в ваттах, выделяющейся в цепи постоянного тока если ток текущий в ней равен $I = 5 \text{ А}$, а напряжение на зажимах цепи составляет 20 В.
- 1) 25Вт
 - 2) 15Вт
 - 3) 50Вт
 - 4) 100Вт
 - 5) 4Вт
25. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 6 \text{ Ом}$ и $X_L = 8 \text{ Ом}$.
- 1) 10 Ом
 - 2) 14 Ом
 - 3) 48 Ом
 - 4) 10,5 Ом
 - 5) 4 Ом
26. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 60 \text{ Ом}$. и $X_L = 80 \text{ Ом}$.
- 1) 20Ом
 - 2) 14Ом
 - 3) 100Ом
 - 4) 200Ом
 - 5) 20,7Ом
27. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 4 \text{ Ом}$. и $X_L = 3 \text{ Ом}$.

- 1) 1,3 Ом
- 2) 1 Ом
- 3) 7 Ом
- 4) 12 Ом
- 5) 5 Ом

28. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 400$ Ом. и $X_L = 300$ Ом.

- 1) 100 Ом
- 2) 500 Ом
- 3) 700 Ом
- 4) 1,3 Ом
- 5) 120 Ом

29. Введите значение полного сопротивления однофазной цепи переменного тока, в омах, состоящей из последовательно соединённых $R = 40$ Ом. и $X_L = 60$ Ом.

- 1) 44,7 Ом
- 2) 72,1 Ом
- 3) 100 Ом
- 4) 5200 Ом
- 5) 100 Ом

30. Введите значение напряжения на зажимах однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением R , X_L , в вольтах, если напряжение на R равно $U_R = 60$ В, а напряжение на L равно $U_L = 80$ В.

- 1) 140 В
- 2) 4800 В
- 3) 100 В
- 4) 0,75 В
- 5) 1,3 В

31. Введите значение напряжения на зажимах однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением R , X_L , в вольтах, если напряжение на R равно $U_R = 4$ В, а напряжение на L равно $U_L = 3$ В.

- 1) 5 В
- 2) 7 В
- 3) 1 В
- 4) 12 В
- 5) 1,3 В

32. Интервал времени, через который повторяются мгновенные значения электрической величины, называют

- 1) частотой переменного тока.
- 2) амплитудным значением силы тока.
- 3) амплитудным значением напряжения
- 4) периодом переменного тока.
- 5) сопротивлением электрической цепи

33. Величину, обратную периоду, называют

- 1) амплитудным значением силы тока.
- 2) амплитудным значением напряжения
- 3) частотой электрического тока.
- 4) начальной фазой электрического тока.
- 5) нет правильного ответа

34. Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 60$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 80$ ВАр.

- 1) 480 ВА
- 2) 4800 ВА
- 3) 20 ВА
- 4) 100 ВА
- 5) 140 ВА

35. Введите значение полной мощности однофазной цепи переменного тока, в вольт-амперах, если известно, что активная мощность цепи составляет $P = 6$ Вт, а реактивная мощность цепи составляет $Q = 8$ ВАр.

- 1) 100 ВА
- 2) 10 ВА
- 3) 14 ВА
- 4) 2 ВА
- 5) 48 ВА

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

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня включенности в занятия, рефлексивные навыки, владение изучаемым материалом.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

Текущая аттестация обучающихся. Текущая аттестация обучающихся по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется преподавателем дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;

3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

4. результаты самостоятельной работы (изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

Промежуточная аттестация обучающихся. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в соответствии с учебным планом в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний обучающегося на экзамене определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и выполнением им заданий.

Знания умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются как: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

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

Основная учебная литература

1.Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники. Применение программы «Electronics Workbench» при расчете линейных электрических цепей постоянного тока : учебное пособие / С. Е. Меньшенин. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 60 с. — ISBN 978-5-4497-3408-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142099.html>. - ЭБС «IPRbooks»

2.Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1387-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132954.html>. - ЭБС «IPRbooks»

3.Ткачѳв, А. Н. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы, цепи с распределенными параметрами, электромагнитное поле : учебное пособие / А. Н. Ткачѳв, Е. Н. Епишков. — Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-6048829-3-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127207.html>. - ЭБС «IPRbooks»

4.Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Ю. В. Петренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-4677-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126601.html>. - ЭБС «IPRbooks»

5. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в установившихся режимах : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-7782-4724-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126636.html>. - ЭБС «IPRbooks»

6. Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 628 с. — ISBN 978-5-9729-0663-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114971.html>. - ЭБС «IPRbooks»

7. Клименко, К. А. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы, четырехполюсники, нелинейные элементы : учебное пособие / К. А. Клименко, Д. А. Поляков, Е. В. Аношенкова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-8149-3214-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124887.html>. - ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-3406-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142098.html>. - ЭБС «IPRbooks»

2. Волков, Д. В. Теоретические основы электротехники. Решение задач : учебное пособие / Д. В. Волков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 104 с. — ISBN 978-5-4497-3359-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141847.html>. - ЭБС «IPRbooks»

3. Теоретические основы электротехники. Ч.3. Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях : сборник задач. Задачи повышенной сложности для студентов электротехнических специальностей и специализаций университета / С. П. Власов, В. В. Волынцев, Б. И. Косарев, Е. В. Кручинин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 135 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122137.html>. - ЭБС «IPRbooks»

4. Теоретические основы электротехники. Ч.2. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами : сборник задач для студентов электротехнических специальностей и специализаций университета / С. П. Власов, В. В. Волынцев, Б. И. Косарев, Е. В. Кручинин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 128 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115895.html>. - ЭБС «IPRbooks»

5. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-3406-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142098.html>. - ЭБС «IPRbooks»

6. Зонов, В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4090-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98742.html>. - ЭБС «IPRbooks»

7. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — ISBN 978-985-503-580-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>. — ЭБС «IPRbooks»

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений обучающихся. Формы и виды самостоятельной работы: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты; выполнение творческих заданий). Технология организации самостоятельной

	<p>работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Контроль самостоятельной работы предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соотнесение содержания контроля с целями обучения; <p>объективность контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> • валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); • дифференциацию контрольно-измерительных материалов. <p>Формы контроля самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; • организация самопроверки, • взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; • проведение письменного опроса; • проведение устного опроса; • организация и проведение индивидуального собеседования; <p>организация и проведение собеседования с группой;</p> <ul style="list-style-type: none"> • защита отчетов о проделанной работе.
Опрос	<p>Опрос — это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы обучающегося, а также может определяться преподавателем, ведущим семинарские занятия. Во время проведения опроса обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</p>
Тестирование	<p>Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно

	<p>выбирает вопросы из базы данных по степени сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а обучающийся на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов. <p>Для достижения большей достоверности результатов тестирования следует строить текст так, чтобы у обучающихся было не более 40 – 50 секунд для ответа на один вопрос. Итоговый тест должен включать не менее 60 вопросов по всему курсу. Значит, итоговое тестирование займет целое занятие. Оценка результатов тестирования может проводиться двумя способами:</p> <p>1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» – более 80% ответов правильные; - «хорошо» – более 65% ответов правильные; - «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные. <p>Обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;</p> <p>2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно ответить более чем на 70% вопросов.</p>
<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основное в подготовке к сдаче экзамена по дисциплине «Теоретические основы электротехники» — это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамена. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельная работа в течение семестра; • непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; • подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах (тестах) экзамену. <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Теоретические основы электротехники» обучающиеся должны принимать во внимание, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; • указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; • семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; • готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей

действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными

образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 22 стульев, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета