

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский юридический университет»
(СибЮУ)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического совета,
протокол 26 октября 2022 г. № 2

Председатель методического совета,
проректор по учебной работе – начальник
учебного управления

26 октября 2022 г. Ю. А. Бурдельная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и метрология

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника	бакалавр
Направленность (профиль) программы	Информационные системы и программирование
Форма обучения	заочная
Срок обучения	5 лет
Год набора	2023

Омск, 2022

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и метрология»

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926.

Программу составил:

Романова А. А., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, кандидат физико-математических наук, доцент.

1. Цели освоения дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Электротехника и метрология» направлена на достижение планируемых результатов основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) программы «Информационные системы и программирование» (далее соответственно – дисциплина, образовательная программа).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции, установленные образовательной программой:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, установленные образовательной программой	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине
ПК-4	Способен управлять программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	ИПК-4.1. Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ИПК-4.2. Умеет применять различные методы управления сетевыми устройствами. ИПК-4.3. Владеет настройкой сетевого программного обеспечения	ИПК-4.1. Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ИПК-4.2. Умеет применять различные методы управления сетевыми устройствами. ИПК-4.3. Владеет настройкой сетевого программного обеспечения

2. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 часов, 4 зачетных единицы.

Реализация дисциплины обеспечивается посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

Образовательная деятельность в рамках изучения дисциплины проводится в следующих формах:

- контактная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);
- самостоятельная работа обучающихся.

При проведении учебных занятий по дисциплине у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая проведение интерактивной лекции.

2.1. Содержание дисциплины

Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока.

Нелинейные электрические и магнитные цепи.

Виды измерений. Обработка результатов измерений.

2.2. Тематический план

(заочная форма обучения)

№ п/ п	Наименован ие модуля / темы занятия	Объем и формы образовательной деятельности				Всего	Интерактивные формы работы	Оценочные средства текущего контроля / Форма промежуточной аттестации	
		Контактная работа			СРС				
		аудиторная		в том числе в ЭИОС					в том числе практическая подготовка
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						
1	Линейные электрическ ие цепи постоянного и синусоидаль ного тока	3	2			42	47		Практическое задание
2	Нелинейные электрическ ие и магнитные цепи	3	2			42	47		
3	Виды измерений. Обработка результатов измерений	2	2			42	46	Интерактивная лекция	Практическое задание
	Промежуточ ная аттестация						4		Зачет
	ИТОГО	8	6			126	144		

2.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по модулям дисциплины приведены в таблице.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям, семинарским занятиям	Работа с лекционным материалом, учебной литературой, самостоятельное изучение вопросов: Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Виды измерений. Обработка результатов измерений	Изучение научной и периодической литературы по перечисленным вопросам: Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — URL : https://urait.ru/bcode/492078 Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05077-6. — URL : https://urait.ru/bcode/492090 Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04038-8. — URL : https://urait.ru/bcode/490862 Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04040-1. — URL : https://urait.ru/bcode/490863 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 325 с. — (Высшее образование)

		образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — URL : https://urait.ru/bcode/490837 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — URL : https://urait.ru/bcode/490836 Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, Б. С. Первухин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9536-7. — URL : https://urait.ru/bcode/491286 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — URL :
--	--	--

2.4. Рекомендации для организации контактной работы в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация контактной работы в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

3. Требования к условиям реализации программы дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип учебных аудиторий	Описание требований к оборудованию аудитории и техническим средствам обучения
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий лекционного типа)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп, и т.п.), беспроводной пульт-указка, микрофон, усилитель трансляционный, колонки трансляционные) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

	электронной информационно-образовательной среде университета
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий семинарского типа ¹)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп и т.п.)) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель; Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.2.1. Описание комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Dr.Web Anti-virus;
- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС64»;
- Telegram.

3.2.2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/492078>

Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05077-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/492090>

Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04038-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/490862>

Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04040-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/490863>

Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

¹ Компьютерная техника устанавливается для проведения занятий семинарского типа по заявке преподавателя в информационно-технический отдел.

2022. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/490837>

Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/490836>

Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, Б. С. Первухин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9536-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/491286>

Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — URL :

3.2.3. Перечень используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных правовых систем

- Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ», www.urait.ru;
- справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
- справочная правовая система «Гарант».
- Поисковые Интернет-системы Яндекс, Google и др.

4. Оценка результатов освоения дисциплины

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Организация текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости (в том числе рубежный контроль) обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает в себя выполнение практических заданий.

4.1.2. Организация текущего контроля в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация текущего контроля в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

4.2.1. Организация промежуточной аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета и обеспечивает оценивание результатов обучения по дисциплине в соответствии с компетенциями, установленными образовательной программой.

Промежуточная аттестация обучающихся на основе билетов, включающих один теоретический вопрос

Оценивание результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности компетенций) проводится на основе следующих критериев:

Оценка	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине	Критерии оценивания
Зачтено	ПК-4	ИПК-4.1. Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ИПК-4.2. Умеет применять различные методы управления сетевыми устройствами. ИПК-4.3. Владеет настройкой сетевого программного обеспечения	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Незачтено	ПК-4	ИПК-4.1. Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ИПК-4.2. Умеет применять различные методы управления сетевыми устройствами. ИПК-4.3. Владеет настройкой сетевого программного обеспечения	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.2. Вопросы к зачету

1. Понятие электрической цепи. Виды электрических цепей.
2. Основные элементы электрических цепей постоянного тока.
3. Понятия электрического тока, напряжения, мощности и энергии.

4. Законы Ома для расчета электрических цепей.
5. Первый закон Кирхгофа.
6. Второй закон Кирхгофа.
7. Применение законов Кирхгофа для расчета цепей.
8. Закон Ома для участка цепи с источником ЭДС.
9. Формы представления синусоидальных функций.
10. Понятие комплексной амплитуды.
11. Законы Ома и Кирхгофа для комплексных амплитуд.
12. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
13. Синусоидальный ток в сопротивлении.
14. Синусоидальный ток в индуктивности.
15. Синусоидальный ток в емкости.
16. Соотношения для цепи с последовательным соединением элементов R , L , C .

C .

17. Соотношения для цепи с параллельным соединением элементов R , L , C .
18. Мощность в цепи синусоидального тока.
19. Комплексная форма записи мощности. Баланс мощностей.
20. Понятие нелинейной электрической цепи. Классификация.
21. Характеристики нелинейных элементов.
22. Параметры нелинейных элементов.
23. Свойства нелинейных элементов при переменном токе.
24. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.

Полиномиальная аппроксимация.

25. Метод кусочно-линейной аппроксимации характеристик нелинейных элементов.
26. Графический способ расчета нелинейных цепей постоянного тока.
27. Инерционные нелинейные элементы.
28. Безынерционные нелинейные элементы.
29. Магнитные цепи. Основные соотношения для магнитных цепей.
30. Расчет неразветвленной магнитной цепи.
31. Особенности расчета разветвленных магнитных цепей. Прямая задача.
32. Предмет метрологии. Физические свойства и величины.
33. Виды физических величин.
34. Измерительные шкалы.
35. Понятие погрешности. Классификация погрешностей по форме выражения, по условиям возникновения.
36. Классификация погрешностей по изменению во времени, по зависимости абсолютной погрешности от значений измеряемой величины.
37. Классификация погрешностей по характеру изменения. Три правила округления результатов измерения (рассмотреть на примере).
38. Систематическая погрешность. Факторы, влияющие на систематическую погрешность.
39. Классификация систематических погрешностей.
40. Исключение систематических погрешностей в процессе измерения (метод замещения, метод противопоставления (перестановки), метод компенсации по знаку).
41. Исключение систематических погрешностей в процессе измерения (метод рандомизации, критерий Аббе).

42. Исключение методической погрешности (рассмотреть на примере).
43. Понятие неисключенных остатков систематической погрешности, их оценка.
44. Случайная погрешность. Законы распределения случайных величин.
45. Статистическая обработка многократных наблюдений. Общий алгоритм обработки многократных наблюдений.
46. Проверка гипотезы о промахах. Определение доверительных границ погрешности результата измерения.
47. Основные виды измерений.
48. Косвенные измерения. Правила оценки погрешностей косвенных измерений.
49. Классификация средств измерений.
50. Основные метрологические характеристики средств измерения.

4.2.3. Типовые задания к зачету

Билетами задания не предусмотрены

4.2.4. Организация промежуточной аттестация обучающихся в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация промежуточной аттестации в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.