

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 15.11.2022 14:47:38
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационные системы и
технологии в инновационной
деятельности»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

для подготовки бакалавров

по направлению

27.03.05 «Инноватика»

по профилю

«Информационные системы и технологии в инновационной деятельности»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Барков А.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОЭ
18.04.2022, протокол № 4

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ИФИО, 18.05.2022, протокол № 3

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФЭА
Обеспечивающая кафедра	ТОЭ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	2
Курс	3
Семестр	6
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	20
Всего (академ. часов)	72
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	3

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

Данная дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями и базируется на фундаментальных курсах высшей математики углубляет знания, полученные в школьном курсе физики, и позволяет бакалаврам яснее понять процессы, происходящие в технических устройствах. Дисциплина обеспечивает знаниями в области основ электротехники в части основ теории электрических цепей, позволяет усвоить современную инженерную и научно-техническую терминологию, формирует основы инженерного мышления при расчете, контроле и оценке изучаемых электротехнических процессов, дает понятие о современном состоянии электроники. В дисциплине рассматриваются базовые понятия электротехники и методы расчета цепей, затем излагаются фундаментальные основы, посвященные анализу процессов в электрических цепях во временной области. Одновременно с изучением теоретических основ в дисциплине рассматриваются многочисленные классические и современные приложения практической электротехники, электроники, электрических измерений и электрических машин.

SUBJECT SUMMARY

«FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS»

This discipline acquaints listeners with basic concepts and is based on fundamental courses of the higher mathematics and deepens the knowledge gained in a school course of physics and allows bachelors to understand more clearly the processes happening in technical devices. The discipline provides graduates of University with knowledge in the field of bases of theoretical electrical equipment regarding bases of the theory of electric chains, allows to acquire modern engineering and scientific and technical terminology, forms bases of engineering thinking at calculation,

control and an assessment of the studied electrotechnical processes, gives concept about a current state of electronics. In discipline basic concepts of electrical equipment and methods of calculation of chains are considered in the beginning, then the fundamental bases devoted to the analysis of processes in electric chains in temporary and frequency and spectral areas are stated. Along with studying of theoretical bases in discipline numerous classical and modern applications of practical electrical equipment, electronics, electric measurements and electrical machines, for example, three-phase, inductively the connected chains and others are considered.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний об электротехнике как инженерной области знания и их применение для решения научных и практических задач в профессиональной деятельности.
2. Задачи изучения дисциплины: приобретение знаний, необходимых для понимания физических процессов, происходящих в электрических цепях, принципов действия электрических машин, электронных устройств и приборов; выработка умений аналитического расчета и навыков экспериментального исследования основных процессов, имеющих место в электрических цепях.
3. В результате освоения дисциплины студенты должны обладать знанием: основных физических законов и явлений, на которых базируется электротехника; методы анализа электрических цепей; назначения и конструкции различных электромагнитных устройств; элементарной базы современных электронных устройств.
4. В результате освоения дисциплины студенты должны получить умения: производить расчет электрических цепей; объяснять принцип действия электромагнитных устройств и электрических машин.
5. В результате освоения дисциплины студенты должны овладеть навыками: экспериментального исследования электрических цепей, интерпретирования полученных результатов и формулирования выводов.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Математический анализ»

2. «Безопасность жизнедеятельности»

3. «Алгебра и геометрия»

4. «Метрология»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Проектирование и эксплуатация технических систем»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<i>УК-1.1</i>	<i>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Базовые понятия теоретической электротехники. Методы расчета резистивных цепей	4	6	3		4
2	Переходные процессы в линейных цепях	2	2	2		4
3	Установившийся синусоидальный режим в электрических цепях	4	6	2		4
4	Электромагнитные устройства и магнитные цепи.	4	3	4		4
5	Основы электроники	3	0	6	1	4
	Итого, ач	17	17	17	1	20
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	72/2				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Базовые понятия теоретической электротехники. Методы расчета резистивных цепей	Электрический ток, напряжение, энергия, мощность. Метод уравнений Кирхгофа, метод наложения, метод эквивалентного преобразования цепей.
2	Переходные процессы в линейных цепях	Переходные процессы в RLC-цепях первого порядка.
3	Установившийся синусоидальный режим в электрических цепях	Генерирование ЭДС синусоидальной формы. Параметры напряжения синусоидальной формы. Измеряемые величины переменного тока. Мощность.
4	Электромагнитные устройства и магнитные цепи.	Магнитосвязанные цепи. Работа электромагнитных устройств. Электрические машины постоянного и переменного тока.
5	Основы электроники	Элементы электроники.: диод, стабилитрон, транзистор, операционный усилитель.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Исследование резистивных цепей.	4

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
2. Исследование переходных процессов в линейных цепях.	4
3. Исследование установившегося синусоидального режима в простых цепях.	4
4. Исследование индуктивно связанных элементов	5
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Расчет резистивных цепей. Основные правила расчёта цепей. Метод расчёта по уравнениям Кирхгофа.	2
2. Метод эквивалентных преобразований цепей. Метод пропорциональных величин. Метод наложения. Эквивалентное преобразование источников.	2
3. Контрольная работа № 1.	2
4. Расчёт переходных процессов в цепях первого порядка классическим методом	2
5. Расчёт цепей на переменном токе методом комплексных амплитуд (МКА). Построение векторных диаграмм.	4
6. Контрольная работа № 2.	2
7. Расчет магнитных цепей	3
8. undefined	
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) выдаются и выполняются по мере изучения материала.

Задачи для ИДЗ расположены в сборнике указанном в п.5.1.

Примерные индивидуальные домашние задания:

Домашнее задание № 1. Расчет резистивных цепей. Задачи № 1.1.2 - 1.1.5.

Домашнее задание № 2. Расчет процессов в динамических цепях 1-го порядка после коммутации при постоянном воздействии. Задачи № 1.2.2.

Домашнее задание № 3. Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд. Задачи № 1.3.5-1.3.8.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым

образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	4
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	4
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	8
ИТОГО СРС	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библи.
Основная литература		
1	Бычков Ю. А. Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров [Электронный ресурс], 2021. -288 с.	неогр.
2	Скорняков В. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для вузов, 2021. -176 с.	неогр.
3	Белов Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс], 2012. -432 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Лабораторный практикум по теоретической электротехнике с применением программных средств [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / А. П. Барков [и др.], 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Избранные лабораторные работы по теоретической электротехнике [Электронный ресурс] : электрон. учеб. изд. / [А. П. Барков [и др.], 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Подчиненов, Алексей Васильевич. Феномен творческой неудачи в литературе [Электронный ресурс] : Монография / под общ. ред. Подчиненова А.В., Снигиревой Т.А., 2020. -484 с	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Центр инженерных технологий и моделирования "Экспонента" http://www.exponenta.ru/
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" "Электротехника. Электрические цепи" Осипов Ю.М. http://ets.ifmo.ru/usolzev/SEITEN/u1/

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Основы электротехники и электроники» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

По результатам текущего контроля: выполнение 2 контрольных работ на практических занятиях, 3 индивидуальных домашних заданий, сдача и защита в установленные сроки отчетов по лабораторным работам. Оценка зачета - средняя оценка за контрольные работы и ИДЗ.

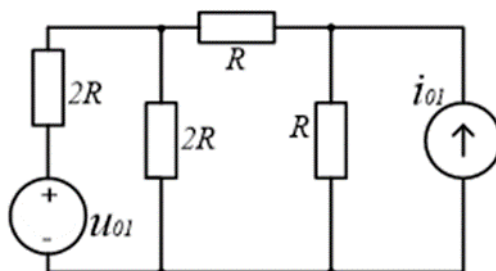
6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к дифф.зачету

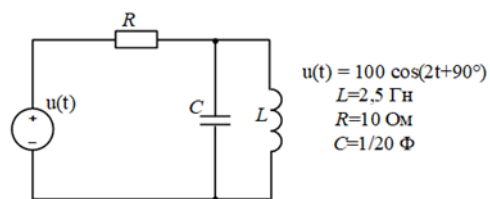
№ п/п	Описание
1	Понятия -ток, напряжение, энергия, мощность.
2	Идеальные источники напряжения и тока.
3	Резистивный элемент цепи.
4	Метод пропорциональных величин.
5	Метод наложения.
6	Элемент индуктивности и его характеристики.
7	Общая характеристика классического метода анализа переходных процессов в динамических цепях
8	Метод комплексных амплитуд
9	Явление резонанса в электрических цепях
10	Трансформатор, принцип действия.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Контрольная работа 1 Определить токи ветвей, применяя уравнения Кирхгофа, составить баланс мощности.



Контрольная работа 2 Метод комплексных амплитуд



Найти токи цепи на основе МКА. Составить баланс мощностей. Качественно построить векторную диаграмму цепи. Построить график $i_C(t)$, указать начальную фазу.

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
4	Базовые понятия теоретической электротехники. Методы расчета резистивных цепей	
5		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
6	Базовые понятия теоретической электротехники. Методы расчета резистивных цепей	Контрольная работа
8	Переходные процессы в линейных цепях	
9		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
12	Установившийся синусоидальный режим в электрических цепях Электромагнитные устройства и магнитные цепи.	
13		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
14	Установившийся синусоидальный режим в электрических цепях	Контрольная работа

6.4 Методика текущего контроля

Текущий контроль на **лекционных занятиях** включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий).

Текущий контроль на **лабораторных занятиях** - порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты.

В процессе обучения студент обязан выполнить четыре лабораторные работы. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита. Экспериментальные исследования выполняются в бригадах до 3 человек. Подготовка отчета осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ требованиями оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите. Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально, в часы отведенные для лабораторных работ. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подго-

товки ответа. Примерные вопросы расположены в ”Лабораторный практикум по теоретической электротехнике с применением программных средств ”. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной (оценка ”зачтено”).

Критерии оценивания: «не зачтено» ставится, если основное содержание материала работы не раскрыто, не даны ответы на вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии; «зачтено» ставится, если продемонстрировано усвоение основного содержания материала, работа выполнена полностью и оформлена в соответствии с требованиями.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Текущий контроль на **практических занятиях** включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), выполнение двух контрольных работ. Критерии оценивания: оценка ”отлично” ставится, если задача решена правильно; оценка ”хорошо” ставится, если задача решена частично; оценка ”удовлетворительно” ставится, если задача решена не полностью, ход решения правильный; оценка ”неудовлетворительно” ставится, если задача не решена, ход решения неправильный.

Контроль **самостоятельной работы студентов** осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше, а также включает выполнение ИДЗ. Критерии оценивания: оцен-

ка ”отлично” ставится, если задача решена правильно; оценка ”хорошо” ставится, если задача решена частично; оценка ”удовлетворительно” ставится, если задача решена не полностью, ход решения правильный; оценка ”неудовлетворительно” ставится, если задача не решена, ход решения неправильный. При получении оценки ”неудовлетворительно” ИДЗ возвращается для исправления.

Оценка дифф. зачета - средняя оценка за контрольные работы и ИДЗ.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная или меловая доска	
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом. Лаборатория оснащена измерительными стендами, в комплект каждого измерительного стенда входят: блок питания постоянного тока, генератор сигналов переменного напряжения, осциллограф аналоговый С1 220, цифровые мультиметры по 2 шт., лабораторные переносные тематические модули.	
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная или меловая доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА