

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электротехники и электроники»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.1.21

«Общая электротехника и электроника»

направления подготовки **23.03.01**

«Технология транспортных процессов»

Профиль 1 «Организация перевозок и управление
на автомобильном транспорте»

Профиль 2 «Организация и безопасность движения»

Форма обучения – заочная

Курс - 3

Семестр – 6

Зачетных единиц – 3

Всего часов – 108

В том числе:

Лекции - 6 час.

Лабораторная работа - 10 час.

Контрольная работа - 1

Самостоятельная работа - 92 час.

Зачет – нет

Экзамен - 6 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка бакалавров неэлектрических специальностей в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы будущие бакалавры имели представления об основных электрических явлениях, происходящих в электрических цепях, принципах действия электронных схем, используемых в устройствах информационной и вычислительной техники, методах расчета и проектирования электрических и электронных цепей и схем.

Задачи изучения дисциплины:

формирование у студентов необходимых знаний основных законов электротехники, методов расчета электрических цепей, принципов действия, свойств и потенциальных возможностей схем информационной электроники, а также электроизмерительных приборов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

В представленной таблице дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП

Дисциплина по учебному плану			Перечень вопросов (дидактических единиц) знания по которым необходимы для изучения дисциплины	Предшествующие дисциплины	
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Трудоемкость (час)		Шифр дисциплины	Наименование дисциплины
Б. 1.1.21	Общая электротехника и электроника	108	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного, уравнения математической физики. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности,	Б.1.1.12	Математика
				Б.1.1.13	Прикладная математика
				Б.1.1.15	Физика

			уравнения Максвелла, электромагнитное поле.		
--	--	--	--	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки РФ приказом № 165 от 6.03.2015 г.:

способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)

Студент должен знать:

основные законы электротехники и их практическое применение для расчета электрических, магнитных и электронных цепей; принципы работы электротехнического оборудования, используемого в технических системах.

Студент должен уметь:

включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.

Студент должен владеть:

знаниями по использованию электроизмерительными приборами, определять и учитывать их основные параметры и характеристики.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам

№ тем ы	Наименование темы	Часы			
		Всего	Лекции	Лаб.	СРС
1	Электрические и магнитные цепи.	23	1	2	20
2	Анализ и расчет цепей с нелинейными элементами.	18	1	2	15
3	Трансформаторы, асинхронные машины, машины постоянного тока, синхронные машины.	18	1	2	15
4	Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания: полупроводниковые выпрямители.	16	1	-	15
5	Усилители переменного и постоянного тока. Импульсные устройства. Микропроцессорные средства.	18	1	4	15
6	Электрические измерения и приборы.	13	1	-	12

Всего:	108	6	10	92
---------------	------------	----------	-----------	-----------

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Законы Кирхгофа для расчета линейных электрических и магнитных цепей. Символический метод расчета.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
2	1	1	Нелинейные магнитные цепи. Расчет вебер-амперных характеристик магнитопроводов электромагнитных устройств и электрических машин.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
3	1	2	Трансформатор, устройство, принцип работы. Асинхронные машины. Устройство, принцип действия АД. Механическая характеристика, рабочие характеристики. Принцип работы синхронных машин. Машины постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока, устройство, принцип действия, способы возбуждения.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
4	1	2	Элементная база современных электронных устройств. Диоды, триоды, пентоды, электронно-лучевые трубки; стабилитроны, неоновые лампы, тиратроны. Полупроводниковые диоды, устройство, принцип действия, ВАХ. Биполярные транзисторы, устройство, принцип действия. Полупроводниковые однофазные, однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трехфазные выпрямители.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
5	1	3	Усилители постоянного и переменного тока, принцип работы, передаточная характеристика. Принципиальные схемы и назначение элементов. Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Логические элементы, триггеры. Микропроцессор. Блок-схема микропроцессора, назначение элементов.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
6	1	3	Электрические измерения и приборы. Электронные осциллографы, электронные вольтметры. Погрешности измерений.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.

6. Перечень практических занятий – нет

7. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	6	Вводное занятие. Входной контроль. Изучение систем электроизмерительных приборов. Изучение электрических цепей постоянного тока. Изучение последовательного соединения R, L, C элементов в цепи переменного тока. Изучение трехфазных цепей. Соединение «звезда-звезда».	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
4	2	Исследование полупроводниковых выпрямителей. Исследование операционного усилителя.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
5	2	Исследование характеристик биполярного транзистора.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На вводном занятии проводится входной контроль и инструктаж по технике безопасности.

8. Расчетно-графическая работа – нет.

9. Курсовая работа –нет.

10.Курсовой проект -нет

11.Контрольная работа

Специальность, дисциплина	Семестр, (число контр. работ)	Контрольная работа
ТТПР Общая электротехника и электроника	6 (1)	101; 10.2; 10.6; 10.7;

12. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Электрические и магнитные цепи.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
2	2	Анализ и расчет цепей с нелинейными элементами.	15.1.(1-3,4-6)

			15.2., 15.3.
3	2	Трансформаторы, асинхронные машины, машины постоянного тока, синхронные машины.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.
5	4	Усилители переменного и постоянного тока. Импульсные устройства. Микропроцессорные средства.	15.1.(1-3,4-6) 15.2., 15.3.

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Общая электротехника и электроника» должна сформироваться общепрофессиональная компетенция ОПК- 3, для формирования которой необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин Б.1.1.12 «Математика», Б.1.1.13 «Прикладная математика», Б.1.1.15 «Физика».

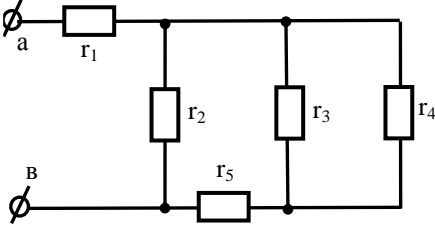
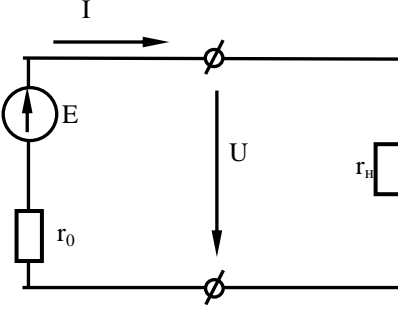
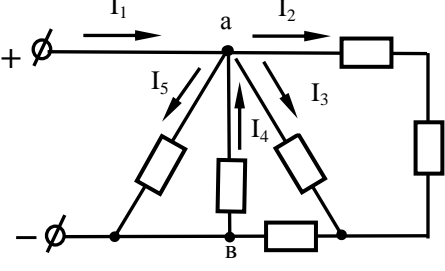
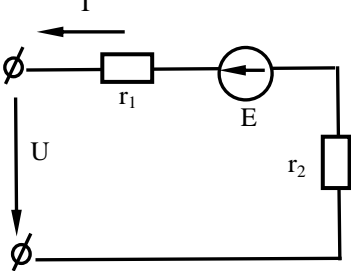
Название и шифр компетенции	Шифр составных частей	Составные части	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
- способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)	А	Качественно и в срок выполнять текущие лабораторные работы и задания по дисциплине	Зачет	В соответствии с пунктами 7, 13.2. 15.2. 15.3. Отчет по выполнению лаб. работ. Вопросы и тестовые задания. Собеседование.	зачтено / не зачтено
	Б	Применять физические законы для выполнения контрольных заданий к лабораторным работам			
	В	Чтобы повысить уровень мастерства и профессионализма сфере науки в целом, готовность к использованию инновационных идей.			
	Г	Стремиться к углублению своих познаний как в области электротехники, электроники, так и сфере науки в целом.			
	Д	Способностью определять и использовать основные параметры и характеристики электрических и электронных схем при разработке компонентов автоматизированных систем в сфере профессиональной			

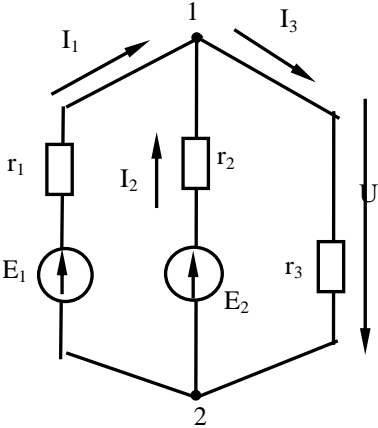
13.1 Вопросы для экзамена.

1. Определение линейных электрических цепей. Источник э.д.с. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
2. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи без - и с источником э.д.с.
3. Первый и второй законы Кирхгофа.
4. Расчет электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Уравнение электрического баланса в электрических цепях.
5. Синусоидальный ток и основные величины, характеризующие его. Среднее и действующее значения синусоидальной величины.
6. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.
7. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.
8. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Диссипативные и реактивные элементы цепи.
9. Последовательное и параллельное соединение элементов. Полные сопротивления и проводимости.
10. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Измерение мощности ваттметром.
11. Баланс активных и реактивных мощностей.
12. Резонанс напряжений. Последовательный резонансный контур. Резонансная частота.
13. Трехфазные цепи. Основные понятия и определения. Соединения звездой и треугольником обмоток генератора.
14. Способы соединения генератора и нагрузки в трехфазных цепях.
15. Комплексная, активная, реактивная и полная мощности. Преимущества трехфазных цепей.
16. Трансформатор, устройство, принцип работы.
17. Асинхронные машины.
18. Устройство, принцип действия АД. Механическая характеристика, рабочие характеристики.
19. Принцип работы синхронных машин.
20. Машины постоянного тока.
21. Генераторы и двигатели постоянного тока, устройство, принцип действия, способы возбуждения.
22. П/п диод. P-n переход. Вольтамперная характеристика диода. Его параметры.
23. Биполярный транзистор. Принцип работы. Усилительный каскад ОЭ.
24. Выпрямители, принципы их построения и работы. Двухполупериодные выпрямители.
25. Цифровые устройства (триггеры, регистры, счетчик импульсов).
26. Электрооборудование технологических машин.

13.2 Тестовые задания по дисциплине

Тестовые задания по 75 вариантам выдаются на кафедре ЭТЭ, а также находятся у преподавателя (пример тестового задания)

Электрические цепи постоянного тока		1
1.	<p>Определить входное сопротивление r_{ab} Дано: $r_1=5 \text{ Ом}$; $r_3=r_2=r_4=20 \text{ Ом}$; $r_5=10 \text{ Ом}$. $r_{ab}=?$</p> 	<p>1. $r_{ab} = 15 \text{ Ом}$ 2. $r_{ab} = 75 \text{ Ом}$ 3. $r_{ab} = 14,6 \text{ Ом}$ 4. $r_{ab} = 25 \text{ Ом}$</p>
2.	<p>Напишите закон Ома для полной цепи.</p> 	<p>1. $I = E / (r_0 + r_H)$ 2. $I = (E - U) / (r_0 + r_H)$ 3. $I = U / (r_0 + r_H)$ 4. $I = U / r_0$</p>
3.	<p>Напишите уравнение по 1 закону Кирхгофа для узла «а»</p> 	<p>1. $I_1 - I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0$ 2. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0$ 3. $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 + I_5 = 0$ 4. $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$</p>
4.	<p>Составить уравнение баланса мощностей</p> 	<p>1. $E I - U I = (r_1 + r_2) I^2$ 2. $E I = U I - (r_1 + r_2) I^2$ 3. $E I + U I = (r_1 + r_2) I^2$ 4. $U I = E I + (r_1 + r_2) I^2$</p>

<p>5.</p>	<p>Дано; $E_1=120\text{В}$; $E_2=125\text{В}$; $r_1=0,1\ \text{Ом}$; $r_2=0,125\ \text{Ом}$; $r_3=0,25\ \text{Ом}$. Пользуясь методом узлового напряжения определить токи во всех ветвях</p>		<p>1. $I_1=200\ \text{А}$; $I_2=200\ \text{А}$ $I_3=400\ \text{А}$; 2. $I_1=2200\ \text{А}$; $I_2=1800\ \text{А}$; $I_3=400\ \text{А}$; 3. $I_1=1200\ \text{А}$; $I_2=1000\ \text{А}$ $I_3=2200\ \text{А}$; 4. $I_1=100\ \text{А}$; $I_2=600\ \text{А}$; $I_3=400\ \text{А}$.</p>
-----------	--	--	--

14. Образовательные технологии

По курсу «Общая электротехника и электроника» при выполнении практических и лабораторных работ используется программное обеспечение: Electronics Workbench, CorelDraw, Photoshop, MathCad, Matlab.

При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (20%).

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1 Список основной и дополнительной литературы по дисциплине ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин А. С. Электротехника : учебник для студ. неэлектрич. спец. вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., испр. - М.: ИЦ "Академия", 2009. - 544 с.
2. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учебник / Г. И. Атабеков. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2011. - 432 с.
3. Данилов И. А. Общая электротехника с основами электроники : учеб. пособие / И. А. Данилов, П. М. Иванов. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 752 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Панфилов Д. И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т.: учеб. пособие для вузов / Д. И. Панфилов, В. С. Иванов, И. Н. Чепурин. - М. : Изд-во "Додэка",
Т.1 : Электротехника / Д.И.Панфилов, В.С.Иванов, И.Н.Чепурин. - 2001. - 304 с.
Т.2 : Электроника / Д.И.Панфилов, И.Н.Чепурин, В.Н.Миронов и др. - 2000. - 288 с.

5. Кононенко В.В., Мишкович В.И., Муханов В.В., Планигин В.Ф., Чеголин П.М. Электротехника и электроника / Учебное пособие для вузов. 3 изд. 2007г. Изд-во «Феникс».
6. Электротехника: учеб. пособие в 3 кн. / П. А. Бутырин, Р. Х. Гафиятуллин, А. Л. Шестаков. - Челябинск; М.: Изд-во ЮУрГУ.2003.

15.2 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Общая электротехника и электроника» (лекции, презентации, пособия для изучения курса, методические указания по выполнению лабораторных и практических работ и др.), электронный учебно-методический комплекс «Основы электротехники» необходимо использовать студентам на сайте СГТУ в ИОС (информационно-образовательная среда).

1. <http://lib.sstu.ru/> - научная электронная библиотека СГТУ
2. <http://benran.ru> – библиотека по естественным наукам РАН
3. <http://lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ
4. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека

15.3. Источник ИОС СГТУ

<https://portal3.sstu.ru/Facult/AMF/OPT/23.03.0-1/B.1.1.21/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения практических и лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЭТЭ: 1 – площадь 60 кв.м, 2 - площадь 60 кв.м, 3 – площадь 80 кв.м.

Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория каф. ЭТЭ, оснащенная шестью компьютерами и аудитория, где - три компьютера.

Для проведения практических и лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЭТЭ: аудитория, оснащенная шестью компьютерами и аудитория, где три компьютера, и каждая оборудована мультимедийными средствами: мультимедийный проектор, экран для демонстрации презентаций, интерактивная доска, компьютер с выходом в Интернет; программные средства для мультимедийных презентаций.