

**Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено
Учебно-методическим советом Колледжа
протокол заседания
№ 24 от 20 февраля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
(ОП.10)**

По специальности

**09.02.06 Сетевое и системное
администрирование**

Квалификация

Сетевой и системный администратор

Форма обучения

Очная

Рабочий учебный план по
специальности утвержден
директором 05 ноября 2019 г.

Калининград

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Калининградский колледж управления»

Лист актуализации
ОП. 10 Основы электротехники

Специальность: 09.02.06 «Сетевое и
системное администрирование»

В целях актуализации основной образовательной программы внесены следующие изменения/дополнения:

пункте 7.2 «Дополнительные источники», обновлен и дополнен список дополнительных источников.

пункте 7.1 «Основная учебная литература», обновлен и дополнен список основной учебной литературы.

Разработчик: Вахитов М. В.
20.05.2026

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методического совета, протокол № 87 от 21 мая 2026г.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОПОП



Вахитов М. В.

Начальник:
Отдела оценки качества образования
20.05.2026 г.



Переляева А. М.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1548

Разработчик: АНПОО «Калининградский колледж управления»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 24 от 20 февраля 2020 г.

Регистрационный номер _____

Содержание		Стр.
1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре ППСЗ	4
3	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4	Объем, структура и содержание дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	5
5	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
6	Фонд оценочных средств и методические материалы по освоению дисциплины	10
7	Основная и дополнительная учебной литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины	10
8	Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимому для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение 1. Фонд оценочных средств	12
	Приложение 2. Методические рекомендации и указания	26

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы электротехники» являются:

- профессиональная ориентация обучающихся с первых дней их обучения по выбранной специальности;
- обучение студентов основам научной организации труда, ознакомление студентов с основными документами специальности, а также правилами поиска и работы с источниками информации;
- формирование у обучающихся цельного представления об основных определениях и законах теории электрических цепей.

2. Место дисциплины в структуре ППСЗ

Учебная программа дисциплина «Основы электротехники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование. Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины «Основы электротехники» обучающийся должен: **уметь:**

- Применять основные определения и законы теории электрических цепей.
- Учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей.
- Различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

знать:

- Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме.
- Свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией.
- Трехфазные электрические цепи.
- Основные свойства фильтров.
- Непрерывные и дискретные сигналы.
- Методы расчета электрических цепей.
- Спектр дискретного сигнала и его анализ.
- Цифровые фильтры.

В процессе изучения дисциплины «Основы электротехники» у обучающихся формируются следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать Основы электротехники в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В процессе изучения дисциплины «Основы электротехники» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2 Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

4. Объем, структура и содержание дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

4.1 Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего часов
Объем образовательной нагрузки	48
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем	42
1. По видам учебных занятий:	
Теоретическое обучение	10
Практические занятия	28
Лабораторные работы	-
2. Промежуточной аттестации обучающегося – зачет	2
Консультации	2
Самостоятельная работа обучающихся:	6
Подготовка к зачету	6

4.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего	Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Основы электротехники				
Тема 1.1. Основы электростатики	Содержание учебного материала Сущность, роль, место дисциплины в специальности. Электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	1	1	
	Практические занятия Расчет цепей со смешанным соединением конденсаторов	4		4
Тема 1.2 Постоянный электрический ток	Содержание учебного материала Электрический ток. Электрическая цепь и её элементы. Электродвижущая сила(ЭДС). Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома. Соединение резисторов. Режимы работы электрических цепей. Законы Кирхгофа	1	1	
	Практические занятия Расчет цепей со смешанным соединением резисторов	4		4
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала Магнитное поле. Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность.	1	1	
	Практические занятия Расчет сложных цепей	4		4

Тема 1.4. Однофазные электрические цепи переменного тока.	Содержание учебного материала Получение переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Метод векторных диаграмм. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением RL. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением RC. Последовательная цепь переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельная цепь переменного тока. Резонанс токов. Мощность переменного тока.	2	2	
	Практические занятия Расчет ФНЦ и ФВЧ	6		6
Тема 1.5. Трехфазные электрические цепи. Электрические фильтры	Содержание учебного материала Цель создания и сущность трехфазной системы. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы. Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Общие сведения о цифровых фильтрах.	2	2	
Раздел 2. Электрические сигналы и их спектры				
Тема 2.1. Электрические сигналы и их спектры	Содержание учебного материала Электрические сигналы и их классификация. Непрерывные и дискретные сигналы. Способы представления и параметры сигналов. Спектры непрерывного и дискретного сигналов. Ширина спектра сигнала.	1	1	
	Практические занятия Расчет спектра дискретного сигнала	4		4
Раздел 3. Методы анализа нелинейных электрических цепей.				
Тема 3.1. Методы анализа нелинейных электрических цепей. Цепи с распределенными параметрами.	Содержание учебного материала Общая характеристика нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Методы анализа нелинейной электрической цепи. Общие сведения. Назначение цепей с распределенными параметрами и их основные виды. Процесс распространения волн в линии. Режимы работы линий	2	2	

	Практические занятия Анализ отклика нелинейной цепи на гармоническое воздействие	6		6
Консультации		2		
Самостоятельная работа		6		
Промежуточная итоговая аттестация (зачет)		2		
Всего:		48	10	28

5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

5.1. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Основы электротехники» используются следующие образовательные технологии:

Интерактивные технологии: лекция «обратной связи» (лекция-беседа).

Инновационные методы, которые предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:

- использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;
- консультирование студентов с использованием электронной почты;
- использование программно-педагогических тестовых заданий для проверки знаний обучающихся.

5.2. Лицензионное программное обеспечение

1. Лицензии Microsoft Open License (Value) Academic.

Включают продукты Microsoft Office и Microsoft Windows для компьютерных лабораторий и сотрудников института:

- программный продукт Office Home and Business 2016 - 2шт (товарная накладная TN000011138 от 01.10.19);
- электронная лицензия 02558535ZZE2106 дата выдачи первоначальной лицензии 21.06.2019 (товарная накладная TN000006340 от 03.07.19);
- 93074333ZZE1602 дата выдачи первоначальной лицензии 21.05.2015;
- 69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 19.01.2012;
- 69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;
- 66190326ZZE1111 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;
- 62445636ZZE0907 дата выдачи первоначальной лицензии 12.07.2007;
- 61552755ZZE0812 дата выдачи первоначальной лицензии 27.12.2006;
- 60804292ZZE0807 дата выдачи первоначальной лицензии 06.07.2006.

2. Лицензионное соглашение 9334508 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях:

- Управление производственным предприятием;
- Управление торговлей;
- Зарплата и Управление Персоналом;
- Бухгалтерия.

3. Сублицензионный договор №016/060824/002 от 06.09.2024. Неисключительные права на использование программных продуктов «1С: Комплект поддержки» 1С: КП базовый 12 мес. (основной продукт «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях» рег. номер 9334508).

4. Договор №ИП20-92 от 01.03.2020 об информационной поддержке и обеспечения доступа к информационным ресурсам Сети Консультант Плюс в объеме комплекта Систем Справочно Правовой Системы Консультант Плюс (число ОД 50).

5. Лицензия 1С1С-250124-090052-613-987 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License (80 Users до 12.04.2026).

6. Лицензия №54736 на право использования программного продукта «Система тестирования INDIGO» (бессрочная академическая на 30 подключений от 07.09.2018).

7. Договор АНООВО «КИУ» с ООО «СкайДНС» Ю-04056 на оказание услуг контент-фильтрации сроком 12 месяцев от 10.01.25 года.

8. Договор АНПОО «ККУ» с ООО «СкайДНС» Ю-04056/1 на оказание услуг контент-фильтрации сроком 12 месяцев от 10.01.25 года.

9. Образовательная лицензия NC240P-B61A0D13D5DB-157609 на право использования программного продукта "Платформа nanoCAD" (версия "24.0") до 12.01.26 (15 раб. мест).

5.3. Современные профессиональные базы данных

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

1. «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
3. <http://choose-it.ru/article/?id=1237> – информационно-образовательный портал для молодых специалистов ИТ
4. http://mirznanii.com/info/informatsionnye-sistemy-i-tekhnologii_113221 - Информационные системы и технологии

5.4 Информационные справочные системы:

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «Гарант» (договор № 118/12/11).
2. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № ИП20-92 от 01.03 2020).

6. Фонд оценочных средств

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в том числе в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНПОО «ККУ», утверждённым приказом директора от 03.02.2020 г. № 31 о/д и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено».

При разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования».

7. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618546> (дата обращения: 05.05.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.
2. Клименко, К. А. Теоретические основы электротехники : переходные процессы, четырехполюсники, нелинейные элементы : учебное пособие : [16+] / К. А. Клименко, Д. А. Поляков, Е. В. Аношенкова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 179 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700796> (дата обращения: 05.05.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3214-3. – Текст : электронный.

7.2 Дополнительная литература

1. Гутько, Е. С. Теоретические основы электротехники : практикум : учебное пособие / Е. С. Гутько, Т. С. Шмакова. – Минск : РИПО, 2022. – 108 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697508> (дата обращения: 05.05.2025). – Библиогр.: с. 106-107. – ISBN 978-985-895-065-1. – Текст : электронный.

Основы электротехники : практикум : [16+] / сост. С.В. Маликов, С.Е. Лузянин, С.В. Мицук ; Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – 67 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576889> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Основы анализа временных соотношений в электротехнике : методическое пособие : [16+] / сост. Е.И. Алгазин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 29 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573848> Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Карпов, Е.А. Теоретические основы электротехники: основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах / Е.А. Карпов, В.Н. Тимофеев, М.Ю. Хацаюк ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2017. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497218> Библиогр.: с. 180. – ISBN 978-5-7638-3724-7. – Текст : электронный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <https://www.ixbt.com/> — специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными новостями из сферы IT
2. <https://3dnews.ru/> - Интернет издание - публикация новостей и аналитики в компьютерных технологиях, результатов тестирования компьютерной техники (видеокарт, мультимедиа, принтеров, сканеров и др.).
3. <http://www.cnews.ru/> - издание о высоких технологиях. Информация о высоких технологиях.
4. <https://compress.ru/> - Компьютер ПРЕСС – Обзор новостей компьютерной аналитики.
5. <https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx> /Учебные курсы по IT Microsoft
6. <http://www.intuit.ru/> Интернет-университет информационных технологий («ИНТУИТ»)
7. <http://www.elw.ru/> Журнал «e-Learning World – Мир электронного обучения»
8. <https://www.it-world.ru> Новости и аналитика рынка информационных технологий
9. <https://www.osp.ru/> Все новости мира компьютеров и связи
10. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».
11. <http://lib.usue.ru> – Информационно библиотечный комплекс
12. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека
13. <http://www.knigafund.ru> -Электронная библиотека студента «КнигаФонд»
14. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования.

1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимому для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств»:

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по курсу;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- мультимедиа проектор;
- стенд ПК;
- рабочие места с контрольно-измерительной аппаратурой общего назначения;
- образцы блоков питания;
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.
- локальная сеть с выходом в Интернет;

Во время лекционных занятий целесообразно использовать мультимедийную технику, так как практически ко всем лекциям разработаны слайдовые презентации, сопоставительные таблицы и другой материал, который можно продемонстрировать с помощью мультимедийного проектора. В связи с этим материально-техническое обеспечение дисциплины предполагает мультимедийное оборудование. Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины Основы
электротехники

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ (ОП.10)

По специальности	09.02.06 Сетевое и системное администрирование
Квалификация	Сетевой и системный администратор
Форма обучения	Очная

Калининград
2020

1.1.Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

1.1.1. Цель оценочных средств

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Основы электротехники».

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Основы электротехники». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Основы электротехники».

1.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.

Результатами освоения дисциплины являются:

- 31-Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме.
- 32-Свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией.
- 33-Трёхфазные электрические цепи.
- 34-Основные свойства фильтров.
- 35-Непрерывные и дискретные сигналы.
- 36-Методы расчета электрических цепей.
- 37-Спектр дискретного сигнала и его анализ.
- 38-Цифровые фильтры.
- У1-Применять основные определения и законы теории электрических цепей.
- У2-Учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей.
- У3-Различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины. (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам))	Перечень компетенций. (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Формы контроля, наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Основы электротехники.	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09. Использовать Основы электротехники в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной</p>	<p>- 31-Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме.</p> <p>- 32-Свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией.</p> <p>- 33-Трёхфазные электрические цепи.</p> <p>- 34-Основные свойства фильтров.</p> <p>- 36-Методы расчета электрических цепей.</p> <p>- 38-Цифровые фильтры.</p> <p>- У1-Применять основные определения и законы теории электрических цепей.</p> <p>- У2-Учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей.</p>	Входной контроль (устный опрос)

		<p>структуры компьютерной сети.</p> <p>ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.</p> <p>ПК 3.2 Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.</p>		
2	Раздел 2. Электрические сигналы и их спектры	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09. Использовать Основы электротехники в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.</p> <p>ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.</p> <p>ПК 3.2 Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.</p>	<p>- 35-Непрерывные и дискретные сигналы.</p> <p>- 36-Методы расчета электрических цепей.</p> <p>- 37-Спектр дискретного сигнала и его анализ.</p> <p>- У1-Применять основные определения и законы теории электрических цепей.</p> <p>- У2-Учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей.</p> <p>- У3-Различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.</p>	Текущий контроль (Тест)
3	Раздел 3. Методы анализа нелинейных электрических цепей.	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,</p>	<p>- 31-Основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом</p>	Рубежный контроль (контрольная работа)

		<p>применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09. Использовать Основы электротехники в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.</p> <p>ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.</p> <p>ПК 3.2 Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.</p>	<p>воздействию в установленном режиме.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 32-Свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией. - 33-Трехфазные электрические цепи. - 34-Основные свойства фильтров. - 35-Непрерывные и дискретные сигналы. - 36-Методы расчета электрических цепей. - У1-Применять основные определения и законы теории электрических цепей. - У2-Учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей. - У3-Различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры. 	
4	Промежуточная аттестация			Зачет

1.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Основы электротехники» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой).

1.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

1.2.1. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля

Тест (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.)
(на уровне знаний)

1. Основная единица измерения силы электрического тока.

- А. ампер
- Б. вольт
- В. ом
- Г. ватт

2. Основная единица измерения электрического напряжения.

- А. ампер
- Б. вольт
- В. ом
- Г. ватт

3. Основная единица измерения электрического сопротивления.

- А. ампер
- Б. вольт
- В. ом
- Г. ватт

4. Основная единица измерения электрической мощности.

- А. ампер
- Б. вольт
- В. ом
- Г. ватт

5. Основная единица измерения частоты переменного тока

- А. ампер
- Б. вольт
- В. генри
- Г. герц

6. Основная единица электрической емкости

- А. генри
- Б. фарада
- В. герц
- Г. ом

7. Какой прибор используется для измерения мощности потребителя?

- А. амперметр
- Б. вольтметр
- В. омметр
- Г. ваттметр

8. Какой прибор используется для измерения электрического сопротивления?

- А. амперметр

- Б. вольтметр
- В. омметр
- Г. ваттметр

9. Какой прибор используется для измерения силы электрического тока?

- А. амперметр
- Б. вольтметр
- В. омметр
- Г. ваттметр

10. Какой прибор используется для измерения электрического напряжения?

- А. амперметр
- Б. вольтметр
- В. омметр
- Г. ваттметр

11. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь амперметр?

- А. последовательно
- Б. параллельно

12. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь вольтметр?

- А. последовательно
- Б. параллельно

13. Как практически определить ЭДС источника тока?

- А. При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
- Б. При помощи вольтметра, присоединенного параллельно резистору во внешней цепи внешней цепи.
- В. При помощи вольтметра и амперметра, присоединенными к резистору во внешней цепи
- Г. При помощи амперметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
- Д. При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при замкнутой внешней цепи

14. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?

- А. Уменьшится, так как сопротивление цепи возросло.
- Б. Не изменится, так как при последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова.
- В. Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
- Г. Уменьшится, так как сопротивление цепи уменьшилось.

15. Электрический ток это:

- а) беспорядочное движение заряженных частиц;
- б) направленное движение электронов по проводнику;
- в) хаотическое движение молекул вещества.

16. У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны узкой запрещенной зоной

- а) у проводника.

- б) у полупроводника.
- в) у изолятора.

17. Что называется «дыркой»?

- а) электрон, не задействованный в ковалентных связях атома,
- б) положительный ион,
- в) атом с отсутствующим электроном ковалентной связи.

18. Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале n-типа ?

- а) электроны,
- б) дырки,
- в) электронно-дырочные пары.

19. Каким образом следует подключить выводы источника ЭДС к р-п-переходу, чтобы получить обратное смещение?

- а) минус источника соединить с **р-областью**, а плюс соединить с **п-областью**,
- б) плюс источника соединить с **р-областью**, а минус соединить с **п-областью**,
- в) плюс источника соединить с **р-областью**, и с **п-областью**.

20. Почему при обратном смещении р-п-перехода через него протекает незначительный ток?

- а) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, уменьшается и его электрическое сопротивление,
- б) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление,
- в) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя увеличивается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление.

21. Почему при комнатной температуре чистый полупроводниковый материал может проводить очень маленький ток?

- а) мало подвижных носителей заряда – электронно-дырочных пар,
- б) большое число взаимных столкновений свободных электронов препятствует их продвижению,
- в) заперт р-п-переход.

22. Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале р-типа ?

- а) электроны,
- б) дырки,
- в) электронно-дырочные пары.

23. Какой полупроводниковый прибор называется диодом?

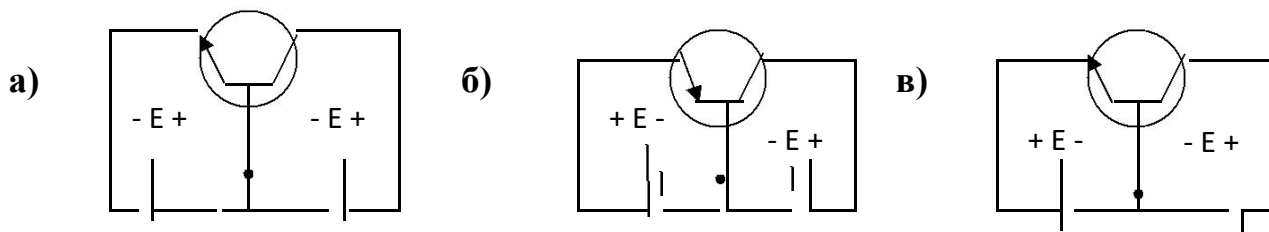
- а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
- б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами,
- в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов.

24. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый диод?

- а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности,

- б) обладает переключающим свойством,
- в) обладает односторонней проводимостью.

25. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



26. В каких схемах находит основное применение транзистор?

- а) в схемах выпрямителей переменного тока,
- б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,
- в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.

27. Почему транзистор обладает усилительными свойствами?

- а) потому что в области электрического пробоя его вольт-амперная характеристика имеет большую крутизну,
- б) потому что незначительные изменения смещения эмиттерного перехода вызывают значительные изменения тока коллектора,
- в) потому что незначительные изменения смещения коллекторного перехода вызывают значительные изменения тока эмиттера.

28. В каких схемах находит основное применение полупроводниковый диод?

- а) в схемах выпрямителей переменного тока,
- б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,
- в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.

29. Для чего предназначен выпрямитель?

- а) Для усиления электрических сигналов.
- б) Для преобразования переменного напряжения в постоянное.
- в) Для преобразования частоты переменного напряжения.
- г) Для преобразования постоянного напряжения в переменное.

30. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать каждый усилительный каскад?

- а) Усилительный элемент, источник постоянного напряжения.
- б) Резонансная цепь, усилительный элемент, цепь обратной связи, источник постоянного напряжения.
- в) Усилительный элемент (транзистор).
- г) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник постоянного напряжения.

31. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать генератор синусоидальных колебаний?

- а) Резонансная цепь, усилительный элемент, цепь обратной связи, источник постоянного напряжения.
- б) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник переменного напряжения.

- в) Усилительный элемент (транзистор).
- г) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник постоянного напряжения.

32. Магнитомягкие материалы:

- а) трудно намагничиваются и трудно размагничиваются;
- б) не взаимодействуют с магнитным полем;
- в) легко намагничиваются и легко размагничиваются.

33. Мощность лампы составляет 100 :

- а) Ватт;
- б) Килограмм;
- в) Вольт

34. Переменный ток:

- а) периодически меняет своё направление и величину;
- б) систематически меняет своё направление и величину;
- в) не меняет своё направление и величину.

35. Электрический ток оказывает на проводник действие...

- а) Тепловое;
- б) Радиоактивное;
- в) Магнитное;
- г) Физическое.

36. Закон Ома выражается формулой:

- а) $U = R/I$;
- б) $U = I/R$;
- в) $I = U/R$;
- г) $R=I/U$.

Критерии оценивания тестов

% правильных ответов	Оценка по традиционной системе
85-100	отлично
70-84	хорошо
50-69	удовлетворительно
0-49	неудовлетворительно

1.2.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения рубежного контроля (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.)

Контрольная работа

на уровне умений

1. Электрический ток. Проводимость. Плотность, направление, единицы измерения.
2. Электрическое сопротивление. Удельная проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Резисторы.
3. ЭДС и напряжение.
4. Закон Ома для участка и полной цепи.
5. Электрическая работа и мощность.
6. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
7. Законы Кирхгофа.

8. Электростатическое поле. Закон Кулона.
9. Основные характеристики электрического поля. Напряженность, потенциал.
10. Электрическая емкость. Конденсаторы.
11. Соединения конденсаторов.
12. Основные свойства и параметры магнитного поля.
13. Закон Ампера.
14. Правило левой руки. Работа по перемещению проводника с током.
15. Потокосцепление, индуктивность и взаимоиндуктивность.
16. Физическое явление электромагнитной индукции.
17. Правило Ленца.
18. Правило правой руки.
19. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.
20. Энергия электрического и магнитного полей.
21. Принцип действия трансформатора.
22. Режимы работы трансформатора.
23. Характеристики переменного тока.
24. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
25. Цепь переменного тока с индуктивностью
26. Цепь переменного тока с емкостью
27. Мощность цепи переменного тока.
28. Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений.
29. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником».
30. Соединение приемников электрической энергии «звездой».
31. Соединение приемников электрической энергии «треугольником».
32. Четырех проводная цепь. Роль нулевого провода.
33. Мощность трехфазной цепи.
34. Отличие полупроводников от металлов и диэлектриков. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
35. Электронно - дырочный переход. Формирование p-n перехода.
36. Свойства p-n перехода при наличии внешнего напряжения. Вольт-амперная характеристика p-n перехода.
37. Устройство, принцип действия и условное обозначение диода. Выпрямительные диоды.
38. Классификация диодов.
39. Назначение, классификация и условное обозначение биполярных транзисторов.
40. Принцип работы биполярного транзистора.
41. Режимы работы биполярного транзистора.
42. Полевые транзистора, их разновидности, устройство и принцип действия.
43. Определение, условное обозначение, назначение и устройство тиристора.
44. Анализ работы тиристора..
45. Классификация тиристоров.
46. Общие сведения, классификация и основные параметры электронных усилителей.
47. Классификация и область применения электронных генераторов.
48. Общие сведения о выпрямителях. Неуправляемый однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель.
49. Трехфазный выпрямитель. Однофазный управляемый выпрямитель.
50. Сглаживающие фильтры. Определение, классификация.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Выставляется, если обучающийся успешно ответил на тестовые задания, раскрыл содержание терминов в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя

	терминологию.
«хорошо»	Выставляется, если обучающийся успешно ответил на тестовые задания, сделал не более 2-х ошибок, раскрыл содержание терминов в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию, но допущены неточности при раскрытии понятий.
«удовлетворительно»	Выставляется если обучающийся неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки (более 2-х) при ответах на тесты, неточности при раскрытии терминов (или один из них не раскрыт полностью).
«неудовлетворительно»	Выставляется в случаях, если обучающимся допущены ошибки в ответах на тесты (более 4-х), термины не раскрыты.

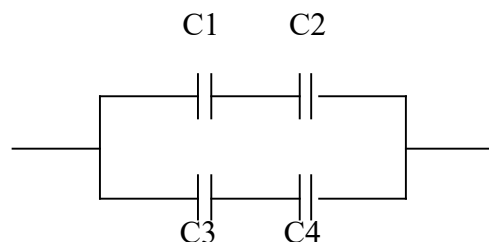
1.2.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.)

Примерные (типовые) практические задания к зачету по дисциплине «Основы электротехники»

Расчетное задание №1.

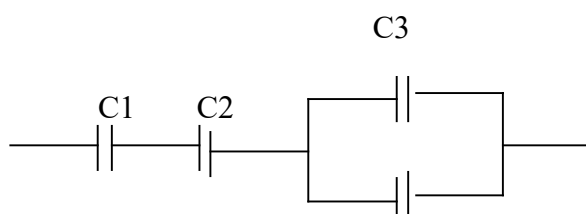
Вариант 1

1. Составить схему и определить эквивалентную емкость четырех конденсаторов соединенных последовательно, если : $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=12\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=4\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=7\text{мкФ}$, $C_4=8\text{мкФ}$.



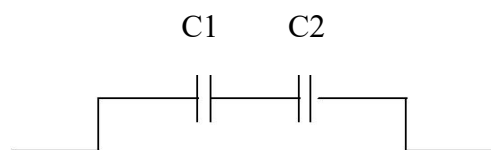
Вариант 2

1. Составить схему и определить эквивалентную емкость четырех конденсаторов соединенных параллельно, если : $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=12\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=10\text{мкФ}$, $C_2=15\text{мкФ}$, $C_3=5\text{мкФ}$, $C_4=15\text{мкФ}$.



Вариант 3

1. Составить произвольную смешанную схему из четырех конденсаторов и определить эквивалентную емкость смешанного соединения, если: $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=5\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=10\text{мкФ}$, $C_2=15\text{мкФ}$, $C_3=6\text{мкФ}$, $C_4=3\text{мкФ}$.

**Расчетное задание №2.****Вариант 1**

1. Определить ток, который будет поступать в электрическую лампочку, включенную под напряжение $U=220\text{В}$, если сопротивление лампочки равно $R=440\text{ Ом}$.
2. Электрический двигатель подключен к сети $U = 220\text{В}$, в нем протекает ток $I=4\text{А}$. Определить величину сопротивления R и мощность P , потребляемую электродвигателем.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением $R=440\text{Ом}$ протекает ток $I=0,25\text{А}$. Определить напряжение U , к которому подключена лампа накаливания.

Вариант 2

1. Определить, к какому напряжению нужно подключить электрическую лампочку, имеющую сопротивление $R=60\text{ Ом}$, чтобы через нее протекал ток $I=2\text{А}$.
2. Через спираль электроплитки с сопротивлением $R=24\text{Ом}$ проходит ток $I=5\text{А}$. Определить напряжение U и мощность P , потребляемую электроплиткой.
3. Электродвигатель мощностью $P=10\text{кВт}$ подключен к сети с напряжением $U=225\text{В}$. Определить силу тока I электродвигателя.

Вариант 3

1. По спирали электрической плитки, включенной под напряжение $U=220\text{ В}$ протекает ток $I=5\text{А}$. Определить сопротивление спирали электроплитки.

2. Какой ток пройдет через человека, если он коснется напряжения $U=600$ В, при условии, что сопротивление тела человека $R=5000$ Ом.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением $R=560$ Ом протекает ток $I=0,2$ А. Определить напряжение U , к которому подключена лампа накаливания.

Расчетное задание № 3.

Вариант 1

1. К источнику переменного напряжения $U = 10$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 6$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,4$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 50 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,02$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 2

1. К источнику переменного напряжения $U = 15$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 8$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,5$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 55 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,03$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 3

1. К источнику переменного напряжения $U = 20$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 10$ Ом, индуктивностью $L = 0,6$ мГн и емкостью $C = 0,8$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 60 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,04$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 4

1. К источнику переменного напряжения $U = 25$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 24$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,4$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 100 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,05$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 5

1. К источнику переменного напряжения $U = 30$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 18$ Ом, индуктивностью $L = 0,3$ мГн и емкостью $C = 0,5$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 70 Гц. Определить сколько времени длится один период T .

3. Период переменного тока $T=0,03$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 6

1. К источнику переменного напряжения $U = 40$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 4$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,6$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 80 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,08$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Практическая работа 1. «Проверка закона Ома и Кирхгофа»

Цель работы

Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в электрическую цепь измерительных приборов. Научится измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении законов Ома и Кирхгофа в линейной электрической цепи.

Перечень минимодулей

Наименование минимодуля	Количество
Резистор 2Вт 150 Ом	1
Резистор 2 Вт 330 Ом	1

Порядок выполнения работы

1. Ознакомится с лабораторной установкой (источник питания, функциональный генератор, измеритель мощности, мультиметр, цифровые амперметры PA1...PA4, наборное поле и минимодули резисторов). Собрать линейную электрическую цепь с последовательным соединением резисторов (рис.1) В качестве амперметров использовать цифровые приборы, тумблер «=I/~I» установить в положение «=I», в качестве вольтметра использовать стрелочный вольтметр PV1 (красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»). Представить схему для проверки преподавателю.

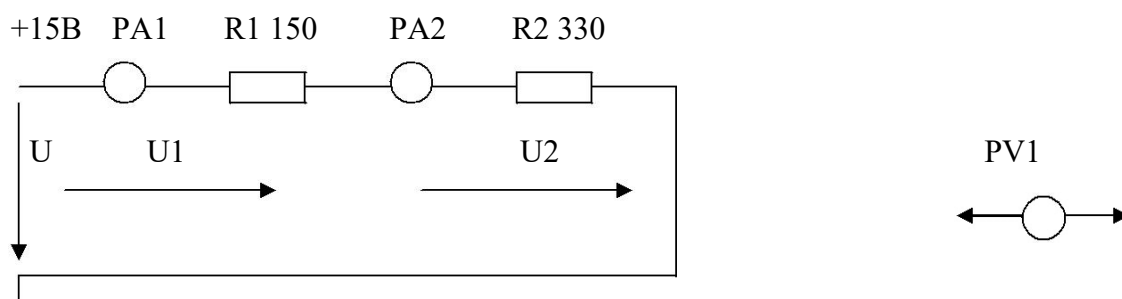


Рис.1

2. Включить электропитание стенда (тумблер в верхней торцевой части корпуса), и источник постоянного напряжения (выключатель SA3). Измерить ток в цепи, величину напряжения U на входе цепи и напряжения U_1 и U_2 на резисторах R1 и R2. Результаты измерений занести в табл.1. Выключить источник постоянного напряжения.

3. Собрать электрическую цепь с параллельным соединением резисторов (рис.2). В качестве амперметров PA1...PA3 использовать цифровые приборы. В качестве вольтметра использовать стрелочный вольтметр PV1(красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»). Представить схему для проверки преподавателю.

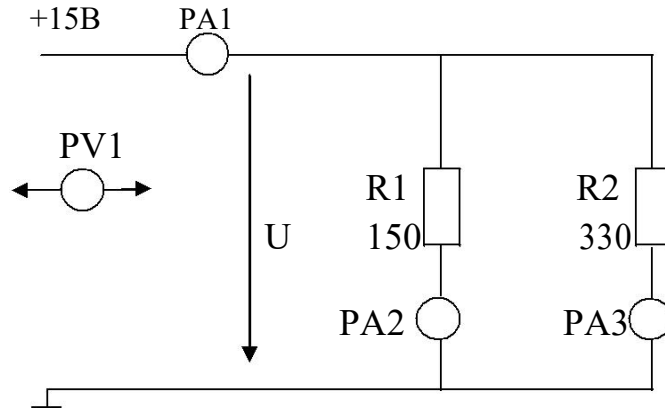


Рис.2

4. Включить электропитание стенда и источник постоянного напряжения. Измерить напряжение и токи на всех участках цепи. Результаты занести в табл.1.
5. Рассчитать относительную погрешность измерения напряжения U, U_1 и U_2 стрелочным вольтметром PV1. Результаты расчета занести в табл. 2
6. Проверить выполнение баланса мощностей.
7. Сделать выводы о выполнении законов Кирхгофа и о применении закона Ома в линейной электрической цепи постоянного тока.

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- а) наименование работы и цель работы;
- б) схемы экспериментов и таблицы полученных экспериментальных данных;
- в) результаты расчетов;
- г) выводы по работе.

Таблица 2

	U	U ₁	U ₂
Предел измерения прибора, В			
Класс точности прибора, %			
Измеренное значение напряжения, В			
Относительная погрешность измерения, %			

Таблица 1

Последовательное соединение						Параллельное соединение				
U,	U ₁ ,	U ₂ ,	U= U ₁ + U ₂ ,	I ₁ ,	I ₂ ,	U,	I ₁ ,	I ₂ ,	I ₃ ,	I ₁ = I ₂ + I ₃ ,
В	В	В	В	mA	mA	В	mA	mA	mA	mA

Практические задачи

1. Определить длину проводника диаметром $d=0,5\text{мм}$ для нагревательного элемента при включении его в сеть с напряжением $U=220\text{В}$ при токе потребления $I=6,5\text{ А}$, выполненного из: 1) никрома, 2) константана, 3) стали, 4) фехрала, 5) алюминия, 6) манганина. Определить плотность тока.
2. Общая емкость трех последовательно соединенных конденсаторов $C=0,08\text{ мкФ}$. Определить емкость одного из конденсаторов, если емкости $C_1=0,2\text{ мкФ}$, $C_2=0,4\text{ мкФ}$. Определить их эквивалентную емкость при параллельном соединении конденсаторов.
3. Электропечь, работающая при напряжении $U=220\text{В}$, потребляет мощность $P=3\text{ кВт}$. Определить сопротивление и ток в обмотке, количество теплоты и стоимость электроэнергии, если печь работала в течение 8 ч. Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии 4 рубля.
4. К источнику постоянного тока с ЭДС $E=125\text{В}$ подключены последовательно три резистора сопротивлениями $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=30\text{ Ом}$, $R_3=120\text{ Ом}$. Определить ток в цепи, падение напряжения и мощность в каждом резисторе. Внутренним сопротивлением пренебречь.
5. Прямолинейный проводник длиной $l=0,3\text{ м}$, по которому проходит ток $I=12\text{ А}$, помещен в однородное магнитное поле с магнитной индукцией $B=0,5\text{ Тл}$. Определить силу, действующую на проводник, если он расположен: а) перпендикулярно линиям поля; б) вдоль линий поля.
6. Энергия магнитного поля цилиндрической катушки $W=3,8\text{ Дж}$. Определить индуктивность катушки и магнитную проницаемость сердечника, если $I=6\text{ А}$, число витков катушки $w=150$, длина её $l=40\text{ мм}$, площадь сечения $S=1\text{ см}^2$.
7. По резистору сопротивлением $R=20\text{ Ом}$ проходит ток $i=0,75\sin\omega t\text{ А}$. Определить мощность, амплитудное и действующее значения падения напряжения на резисторе, записать выражение мгновенного значения этого напряжения и построить векторную диаграмму токов и напряжений для $t=0$.
8. К источнику переменного тока с частотой $f=25\text{ Гц}$ подключена индуктивная катушка. Действующее значение тока через катушку $I=7\text{ А}$, активная мощность $P=166,6\text{ Вт}$, падение напряжения на индуктивном сопротивлении катушки $U=54\text{ В}$. Определить полное и активное сопротивление катушки, её индуктивность, действующее значение приложенного напряжения, построить треугольник мощностей и векторную диаграмму.
9. Полное сопротивление катушки $Z=8\text{ Ом}$, её индуктивность $L=300\text{ мкГн}$. Действующее значение падения напряжения на ней составляет 4,8 В при частоте $f=2500\text{ Гц}$. Определить угол сдвига фаз между напряжением и током, построить векторную диаграмму и определить полную, активную и реактивную мощности.
10. Действующее значение переменного тока с частотой $f=450\text{ Гц}$, проходящего по катушке, $I=1,2\text{ А}$. Активное сопротивление катушки $R=20\text{ Ом}$. Определить индуктивность катушки, полную, активную, реактивную мощности, если падение напряжения на индуктивном сопротивлении катушки в пять раз больше напряжения на её активном сопротивлении. Построить векторную диаграмму и треугольник мощностей.
11. Конденсатор и последовательно включенный с ним резистор подключены к источнику переменного тока с частотой $f=250\text{ Гц}$. Действующие значения тока и напряжения равны соответственно 800 мА и 36 В. Реактивная мощность цепи 18,5 вар. Определить сопротивление резистора, емкость конденсатора, полную и активную мощности цепи.

12. Нагрузка, соединенная по схеме «звезда», потребляет от источника трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U=120$ В активную мощность $P=800$ Вт при коэффициенте мощности $\cos\varphi=0.8$. Определить, как изменяются линейные и фазные токи и потребляемая активная мощность при соединении той же нагрузки по схеме треугольник.

13. Потребляемая активная мощность приемника энергии, соединенного по схеме «треугольник», $P=3$ кВт. В каждую фазу включены последовательно резистор сопротивлением $R=30$ Ом и катушка с индуктивностью $L=0.24$ Гн. Определить действующие значения тока и напряжения в фазе, линейного тока и полную потребляемую мощность. Частота сети $f=50$ Гц.

14. Три одинаковые катушки индуктивности, соединенные по схеме «треугольник», подключены к трехфазной сети с действующим напряжением $U=127$ В при частоте $f=50$ Гц и потребляют активную мощность $P=2,7$ кВт при линейном токе $I=15$ А. Определить индуктивность и активное сопротивление катушек, коэффициент мощности, а также полную потребляемую мощность нагрузки.

15. В трехфазную четырехпроводную сеть с действующим значением линейного напряжения $U=220$ В включены лампы накаливания. В каждую фазу включены параллельно по пять ламп мощностью $P=60$ Вт каждая. Определить линейный ток, токи в фазах, ток в нейтральном проводе, сопротивление каждой фазы, напряжение каждой фазы при обрыве нейтрального провода. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

16. В сеть с действующим значением линейного напряжения $U=380$ В включен трехфазный асинхронный двигатель, обмотки которого соединены по схеме «звезда». Действующее значение линейного тока $I=10.5$ А, коэффициент мощности $\cos\varphi=0.85$. Определить ток и напряжение в фазе, потребляемую двигателем полную, активную и реактивную мощности.

17. Три резистора, каждый сопротивлением $R=125$ Ом, соединены по схеме звезда и включены в трехфазную четырехпроводную сеть. Ток каждой фазы $I=880$ мА. Определить действующие значения фазного и линейного напряжений, линейного тока, полную потребляемую мощность нагрузки, построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Задачи:

№1

Определить эквивалентную емкость $C_{\text{экв}}$ трех конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении если: $C_1=2$ мкФ; $C_2=4$ мкФ, $C_3=6$ мкФ.

№2

Лампа накаливания $R=440$ Ом включена в сеть с напряжением $U=110$ В. Определит силу тока в лампе.

№3

Определить напряжение на зажимах нагревательного прибора с сопротивлением $R=44$ Ом, если сила тока в нем $I=5$ А.

№4

Электродвигатель мощностью $P=10$ кВт подключен к сети $U=225$ В. Определить силу тока электродвигателя.

№5

К сети напряжением $U=220$ В подключены: электродвигатель мощностью $P=5,5$ кВт и 11 ламп накаливания мощностью по $P=100$ Вт. Определить силу тока в подводящих проводах.

№6

Генератор, имеющий две пары полюсов ($p=2$), вращается с частотой $n=1500$ об/мин. Определить частоту f переменного тока генератора.

№7

Гидрогенератор имеет номинальную частоту вращения $n=250$ об/мин и частоту $f=50$ Гц. Сколько пар полюсов p имеет генератор.

№8

Напряжение, измеренное вольтметром, $U=220$ В. Определить амплитуду напряжения U_{\max} .

№9

Цепь с индуктивностью $L=0,02$ Г включена под напряжение $U=127$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить индуктивное сопротивление цепи X_L и силу тока I .

№10

Конденсатор емкостью $C=80$ мкФ включен в сеть с напряжением $U=380$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить емкостное сопротивление в цепи X_C и силу тока I .

№11

Определить линейное напряжение генератора $U_{\text{л}}$ для соединений «звезда» и «треугольник», если его фазное напряжение $U_{\phi}=127$ В и $U_{\phi}=220$ В.

№12

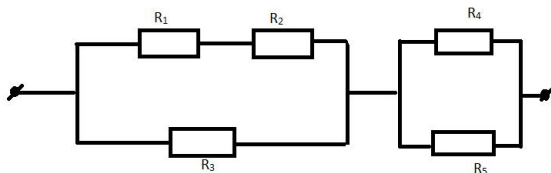
Определить переменное напряжение, которое надо подвести к цепи однополупериодного выпрямителя для того, чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=225$ В.

№13

Выпрямитель собран по мостовой схеме из диодов с обратным напряжением $U_{\text{обр.макс}}=350$ В. Определить допустимое действующее значение напряжения U питания цепи выпрямителя и значение выпрямленного напряжения $U_{\text{вып}}$.

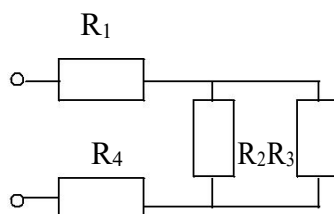
№ 14

Определить общее сопротивление цепи, если $R_1=8$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=4$ Ом, $R_5=6$ Ом.



№ 15

Электрическая цепь с источником, имеющим $U=50$ В, нагруженным на потребитель, состоящий из резисторов $R_1=80$ Ом, $R_2=300$ Ом, $R_3=700$ Ом, $R_4=110$ Ом. Определить силу тока в цепи.



№ 16

Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов $C_{\text{эКВ}}=1,2$ мкФ. Емкость одного конденсатора $C_1=3$ мкФ. Определите емкость второго конденсатора C_2 .

№ 17

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=2800$ об/мин. Определить частоту f , период T электрического тока, если число пар полюсов генератора равно $p=6$.

№ 18

К четырехпроводной трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U=220$ В подключена неравномерная активная нагрузка с потребляемой мощностью в фазах $P_a=3$ кВт, $P_b=1,8$ кВт, $P_c=0,6$ кВт. Определить действующее значение силы тока в каждой фазе I_a, I_b, I_c .

№ 19

Чему равна мощность электрической цепи P , если напряжение в цепи равно $U=220$ В, а сопротивление $R=500$ Ом.

№ 20

Переменный синусоидный сигнал имеет период $T=0.2$ сек; $T=1$ сек. Определить для этих значений T частоту f .

№ 21

В цепь переменного тока включен резистор. Действующее значение тока и напряжения на нем $I=350$ мА и $U=42$ В. Определить сопротивление резистора и выделившуюся на нем мощность.

№ 22

На резисторе сопротивлением $R=3,2$ Ом, включенным в цепь переменного тока, выделяется мощность $P=20$ Вт. Определить действующее значение тока и напряжения.

№ 23

Определить полезную мощность генератора с нагрузочным током $I=60$ А, если напряжение на его зажимах $U=230$ В.

№ 24

Фазное напряжение генератора, соединенного «звездой» $U=220$ В. Трехфазный приемник, соединенный «звездой», имеет неравномерную нагрузку, активное сопротивление $R_{H1}=4$ Ом, $R_{H2}=8$ Ом, $R_{H3}=5$ Ом. Определить I_{ϕ} и I_L в каждой фазе.

№ 25

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=6000$ об/мин. Определить частоту f и период T электрического тока, если число полюсов генератора равно $p=12$.

№ 26

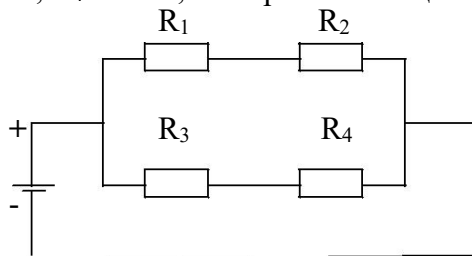
В электродвигателе мощностью $P=3,6$ кВт, сила тока равна $I=30$ А. Вычислить значение напряжения, подающегося на электродвигатель.

№ 27

Определить эквивалентное сопротивление $R_{\text{эКВ}}$ трех резисторов при их последовательном и параллельном соединении если : $R_1=2$ Ом; $R_2=4$ Ом, $R_3=6$ Ом.

№ 28

В каком из четырех резисторов выделится наибольшая мощность, если $R_1=2$ Ом, $R_2=4$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=8$ Ом, а напряжений в цепи $U=24$ В?



Методические рекомендации и указания

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Основы электротехники» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Основы электротехники» с целью понимания ее содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом занятии семинарского типа.

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к занятиям семинарского типа. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. После лекции необходимо изучить лекционный материал по соответствующей теме, обратить особое внимание на актуальные и проблемные вопросы рассматриваемой темы.

4. Занятие семинарского типа, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения.

5. Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание (или тесты).

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях семинарского типа.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся (далее самостоятельная работа обучающихся) – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы обучающихся – научить осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы электротехники» является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем.

Объем самостоятельной работы обучающихся определяется ФГОС СПО и обозначен в данной рабочей программе.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося и определяется учебным планом. Для успешной организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность обучающихся к самостоятельной работе по данной дисциплине и высокая мотивация к получению знаний;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- регулярный контроль качества выполненной самостоятельной работы (проверяет преподаватель во время семинарских занятий и консультаций).

При изучении каждой дисциплины организация самостоятельной работы обучающихся должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся:

- подготовка сообщений;
- подбор и изучение литературных источников;
- поиск и анализ информации по заданной теме;
- анализ научной статьи;
- анализ статистических данных по изучаемой теме и др.

Виды аудиторной самостоятельной работы:

- во время лекции обучающиеся могут дискутировать с преподавателем на темы дисциплины;
- на семинарских занятиях обучающиеся самостоятельно решают задачи, заполняют таблицы, конспектируют главное из выступлений других обучающихся, выполняют тестовые задания и т.д.

Вид творческой самостоятельной работы:

- обучающиеся могут выбрать тему из предложенных по теме дисциплины, и подготовить сообщение на заданную тему;
- обучающийся может предложить свою тему, заинтересовавшую его, и

подготовить сообщение.

Все виды активности преподаватель фиксирует в течение семестра и обязательно учитывает при оценке знаний обучающегося по данной дисциплине.

3. Методические указания по подготовке к сдаче зачета

Зачет является итоговой формой контроля знаний обучающегося по дисциплине «Основы электротехники», способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи зачета необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На зачете проверяется не столько механическое запоминание обучающимся изложенной информации, сколько его способность её анализировать, объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К зачету целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

Преподаватель вправе задать на зачете обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется при оценке знаний обучающегося, являются следующие:

- соответствие ответа теме вопросов;
- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;
- степень осведомлённости о научных и нормативных источниках;
- умение связывать теорию с практикой;
- приведение конкретных примеров, особенно, наиболее поздних;
- культура речи.

Рекомендации по проведению учебных занятий с обучающимися с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Для проведения контактной работы обучающихся с преподавателем АНПОО «ККУ» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий определен набор электронных ресурсов и приложений, которые рекомендуются к использованию в образовательном процессе. Образовательный процесс осуществляется в соответствии с расписанием учебных занятий, размещенным на официальном сайте колледжа.

Организация образовательного процесса осуществляется через личный кабинет на официальном сайте колледжа. Преподаватель в электронном журнале для соответствующей учебной группы указывает тему занятия. Прикрепляет учебные материалы, задания или ссылки на электронные ресурсы, необходимые для освоения темы, выполнения домашних заданий.

Алгоритм дистанционного взаимодействия:

1.1. Для обеспечения дистанционной связи с обучающимися преподаватель взаимодействует с обучающимися групп в электронной платформе Сферум, либо посредством корпоративной электронной почты (домен @kiu39.ru/ @kku39.ru).

1.2. В сформированных группах обучающихся на платформах (см. выше) преподаватель доводит до обучающихся информацию:

- об алгоритме размещения информации об учебных материалах и заданиях на электронных ресурсах колледжа.

- индивидуальный график консультирования обучающихся, в т.ч. дистанционным

формате.

1.3. Обучающиеся выполняют задание, в соответствии с расписанием учебных занятий в формате ДО и предоставляют их в электронной форме на электронный ресурс.

1.4. Осуществление мониторинга выполнения учебного плана и посещаемости занятий происходит ежедневно преподавателем через электронные ресурсы.