

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «АмГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКИ, ДИЗАЙНА  
КАФЕДРА ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель УМСУ  
\_\_\_\_\_ В.А. Дегтяренко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направление подготовки  
050100.62 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки  
«Технология и Экономика»

Комсомольск-на-Амуре, 2016 г.

РАЗРАБОТАНО

Канд. пед. наук, доцент

Г.В.Оглоблин

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление  
Начальник

О.Ю. Назьмова

Факультет ,технологии, экономики, дизайна

Декан

П.Ю. Павлов

Заведующего кафедрой

ТиМТО

Е.С. Асланова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ТиМТО  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Введено взамен решения кафедры  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г протокол № \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 44.03.05 «Технология и Экономика» и учебного плана ФГБОУ ВО «АмГПГУ»

### Пояснительная записка

Основная **цель** курса «Электротехники» заключается в том, чтобы:

- передать студентам определенную систему электротехнических знаний, понимание проблематики курса;
- воспитать общую электротехническую культуру;
- научить студентов приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии.

#### Задачи:

- изучить линейные и нелинейные цепи;
- измерительные приборы;
- статические и динамические машины;
- основы передачи энергии;
- развитие творческого мышления;
- приобретение необходимых знаний в выполнении задач электротехнического конструирования и проектирования с позиций оптимизации расчетов и экономичности конструкции;
- приобретение знаний для вариативного решения выполняемых задач.

#### Результаты освоения дисциплины

Компетенции обучающегося и их дескрипторы, формируемые в результате освоения дисциплины (ОК–общекультурные компетенции, ПК - профессиональные компетенции):

1. ОК-6 «Способность к самоорганизации и самообразованию».
  - ОК-6.1 - способность к самоорганизации своей учебно-профессиональной деятельности;
  - ОК-6.2 - способность ставить цели самообразования и достигать их.
2. ПК-1 – «готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов».
  - ПК-1.1 – способность планировать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
  - ПК-1.2 – способность реализовывать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
  - ПК-1.3 – осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- об основных явлениях и законах электротехники;
- о методах анализа электрических цепей;
- об устройстве, принципе работы, характеристиках трансформаторов, электрических машин, электроизмерительных приборов и электронных устройств;
- о перспективах развития современных электронных устройств;
- о принципах измерения электрических и неэлектрических величин;
- об электротехнической терминологии и символике;
- о буквенных обозначениях и единицах измерения электрических и магнитных величин;
- о правилах электробезопасности.

#### Уметь:

- охарактеризовать специфику деятельности;
- грамотно излагать ее теоретические основы, различать отдельные виды; ставить задачи; использовать полученные знания для более глубокого освоения предмета;
- рассчитать электрическую цепь;
- анализировать работу электрических машин и электротехнических устройств;
- понимать электрические схемы,

- элементную базу современных электронных устройств;
- выбирать приборы для целей измерения,
- составлять схемы их включения;
- обеспечивать безопасную работу на электроустановках.

**Владеть:**

- пониманием профессиональных задач и специфики отдельных видов творчества,
- постановкой задач взаимной профессиональной интеграции,
- созданию и ведению специализированных информационных систем,
- навыками компьютерной обработки информации.

**Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Данная дисциплина относится к дисциплинам профессионального цикла (Б1.В.ОД.16).

**1.Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

| Вид учебной работы                                 | Всего часов     | Семестр 4       |
|--|-----------------|-----------------|
| Общая трудоемкость<br>Дисциплины по учебному плану | 108             | 108             |
| Аудиторные занятия                                 | 48              | 48              |
| Лекции   | 16              | 16              |
| Лабораторные                                       | 32              | 32              |
| Самостоятельная работа                             | 60              | 60              |
| Курсовая работа (проект)                           |                 |                 |
| Вид итогового контроля                             | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой |

**3. Содержание дисциплины**

| Кол-во часов | Форма обучения, вид занятия, раздел, тема и краткое содержание  |
|--------------|---|
|              | <b>Очная форма обучения</b>   |
|              | <b>Лекции</b>   |
|              | <b>Семестр 4</b>  |
| <b>3</b>     | <b>Раздел 1. «Введение в курс «Электротехника».</b>   |
| 1            | Тема «Краткие исторические сведения».<br>Задачи электротехники. Понятия о получении и преобразовании электрической энергии. Основные источники энергии и альтернативные. Способы передачи электрической энергии от источника к потребителю.                   |
| 2            | Тема. «Цени постоянного и переменного тока».<br>Общие сведения. Линейные и нелинейные цепи и их назначение. Основные характеристики цепей. Структура цепей и особенности их расчета. Мощность. Треугольники напряжения, тока, сопротивления, мощности.        |
| <b>2</b>     | <b>Раздел.2 «Измерительные приборы».</b>  |
| 2            | Тема «Аналоговые измерительные приборы».<br>Виды и характеристики измерительных приборов. Условные обозначения на приборах. Способы измерения электрических и неэлектрических величин. Логометры. Измерение тока, напряжения, мощности в электрических цепях. |
| <b>2</b>     | <b>Раздел 3. «Многофазные системы».</b>   |
| 2            | Тема «Трёхфазные электрические цепи».<br>Трёхфазное соединение типа звезда. Звезда-звезда. Трёхфазное соединение типа треугольник. Треугольник-треугольник. Звезда - треугольник. Треугольник – звезда.   |

|           |  |
|-----------|--|
|           | Линейные и фазовые значения тока, напряжения и т.д. Векторные диаграммы. Методы измерения мощности.  |
| <b>6</b>  | <b>Раздел 4. «Электрические машины».</b>   |
| 1         | Тема «Статические машины».<br>Дроссель. Трансформатор. Автотрансформатор. Устройство. Принцип действия. Режимы работы. Векторные диаграммы машины в нагруженном и холостом ходе. К.П.Д. машин.   |
| 2         | Тема «Асинхронные машины».<br>Генератор. Двигатель. Рабочие характеристики. Способы включения в цепь.  |
| 1         | Тема «Синхронные машины».<br>Генератор. Двигатель. Приводы. Запуск синхронной машины.  |
| 2         | Тема «Машины постоянного тока».<br>Способы возбуждения, Генератор. Двигатель. Рабочие характеристики.  |
| <b>2</b>  | <b>Раздел 5. «Получение и передача электрической энергии».</b>   |
| 2         | Тема «Электростанции».<br>Тепловые. Гидро. Атомные. Термальные. Солнечные. Ветровые. Приливные. Схемы получения, преобразования и передача энергии на расстояние.  |
| <b>3</b>  | <b>Раздел 6. «Электрооборудование школьных мастерских и кабинетов Правила ТБ».</b>   |
| 2         | Тема «Школьный силовой щит». Лабораторный электрощит. Виды силовых подводок к станкам и столам. Станочное электрооборудование. Электрические осветительные установки   |
| 1         | Тема. «Правила по электробезопасности ПТБ и ПТЭ в школе». Заземление. Зануление. Первая помощь пострадавшему.  |
|           | <b>Практические занятия учебным планом не предусмотрены</b>  |
|           | <b>Лабораторные занятия</b>  |
|           | <b>Раздел 1. «Введение в курс "Электротехника»».</b>   |
| 2         | Лабораторная работа 1. «Правила техники безопасности в электротехнической лаборатории».<br>Изучение правил по ТБ и ТЭ электрических приборов и механизмов. Допуск к работе на электротехническом стенде.                               |
| 2         | Лабораторная работа 2. «Цепь содержащая R, L, C».<br>Изучение неразветвленных и разветвлённых цепей, способ включения приборов в сеть. Расчёт цепей.   |
| <b>2</b>  | <b>Раздел 2. «Измерительные приборы».</b>  |
| 2         | Лабораторная работа 3. «Аналоговые измерительные приборы».<br>Изучение измерительных приборов. Расчёт добавочных сопротивлений, шунтов. Определение цены деления.  |
| <b>2</b>  | <b>Раздел 3. «Многофазные системы».</b>  |
| 2         | Лабораторная работа 4.» Поверка ваттметра».<br>Изучение измерительного прибора мощности и поверка его погрешности.   |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 4. «Электрические машины».</b>   |
| 2         | Лабораторная работа 5. «Исследование однофазного силового трансформатора».<br>Изучение силового трансформатора. Устройство. Принцип действия. Снятие его рабочих характеристик.  |
| 2         | Лабораторная работа 6. «Снятие рабочих характеристик асинхронного двигателя».<br>Знакомство с устройством асинхронного двигателя и способами включения в сеть. Исследование его характеристик под нагрузкой и в режиме холостого хода. |
| 2         | Лабораторная работа 7. «Включение трёхфазного двигателя в однофазную цепь».<br>Отработка навыков определения концов обмоток двигателя, соединения их для однофазной или трёхфазной цепи.   |
| <b>2</b>  | <b>Раздел 6. «Электрооборудование школьных мастерских»</b>   |
| 2         | Лабораторная работа 8. «Школьный лабораторный щит».<br>Изучение электрической схемы щита. Устройство.  |

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- конспектирование учебной литературы;
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовку к защите лабораторных работ, подготовку к экзаменам;

Содержание самостоятельной работы обучающихся

### 3. Самостоятельная работа

Знания, полученные студентами в аудитории, закрепляются и дополняются самостоятельно дома, в библиотеке, посредством использования ресурсов глобальной сети Интернет. Также в самостоятельной работе обязательно должны использоваться источники литературы. Особое место в овладении спецификой данной дисциплины отводится самостоятельной работе студента со специальной литературой.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по дисциплине «Электротехника» включает следующие виды деятельности:

- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;

- подготовку к защите лабораторных работ, подготовку к экзаменам;

Темы самостоятельных работ (вынесенных на самостоятельное изучение).

| Кол-во часов | Разделы, темы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика реферативной работы, контрольных работ, рекомендации по использованию литературы и ЭВМ и др.   | Формы и методы контроля                 |
|--------------|--|---|
| 9            | <b>Раздел 1. «Введение «Физические основы электрических цепей»</b>   |   |
| 4            | Тема «История электротехники».   | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 2            | Тема «Законы Ома, Кирхгофа, Кулона». Общие сведения и их математическая модель.  | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 2            | Тема «Треугольник тока, проводимости, напряжения, мощности».   | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 9            | <b>Раздел 3. «Измерительные приборы».</b>  |   |
| 4            | Тема «Счётчик индукционной системы». Теория вопроса для однофазной цепи. Определение погрешности прибора, поверка.   | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 5            | Тема «Измерение электрических величин». Токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии. Назначение шунтов, добавочных резисторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения. Схемы включения приборов с масштабными преобразователями и определения в этом случае их цены деления. | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 9            | <b>Раздел 4. «Электрические машины»</b>  |   |
| 3            | Тема «Однофазный асинхронный двигатель». Устройство двигателя, обмотки двигателя, пусковая и рабочая обмотки. Способы включения Влияние реактивного  | Устный опрос, защита лабораторных работ |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | элемента в пусковой обмотке.   |   |
| 2 | Тема «Специальные электрические машины». Машинные динамометры. Тахогенераторы. Сварочные генераторы.   | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 2 | Тема «Синхронные машины». Генератор. Двигатель. Приводы. Запуск синхронной машины. Турбо и гидрогенераторы. Синхронный компенсатор.  | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 2 | Тема «Характеристики, достоинства и недостатки, область применения двигателей с различными способами возбуждения». Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока. Асинхронные машины (2 часа). Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Вращающий момент и механическая характеристика. Способы пуска, регулирование частоты вращения трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и фазным ротором. Достоинства, недостатки, область применения. КПД трёхфазного асинхронного двигателя. Синхронные машины (2 часа). Устройство синхронной машины. Принцип действия и характеристики трёхфазного синхронного генератора. Принцип действия трёхфазного синхронного двигателя, его механическая характеристика. Достоинства и недостатки синхронного двигателя, область применения. | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| 9 | <b>Раздел 6. «Электрооборудование школьных мастерских и кабинетов Правила ТБ».</b>   |   |
| 9 | Тема «Виды силовых подводок к станкам и столам». Станочное электрооборудование. Электрические осветительные установки (2 часа). Классификация осветительных установок. Требования к электрическому освещению. Осветительная арматура. Распределение электрической энергии. Эксплуатация электроустановок. Правила по электробезопасности.  | Устный опрос, защита лабораторных работ |

#### 4. Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

#### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 4.1. Технологическая карта

4 семестр

| № п/п | Содержание работы            | Сроки выполнения     | Форма отчетности  | Кол-во баллов |
|-------|------------------------------|----------------------|---|---------------|
| 1.    | Посещение лекционных занятий | В течение семестра   | Наличие конспекта лекции (0,5 балла), активная работа на лекции, доклады, рефераты, схемы (0,5 балла) | 8,5           |
| 2.    | Посещение лабораторных работ | В течение семестра   | Посещение, допуск   | 8,5           |
| 3.    | Защита лабораторных работ    | 2-18 недели семестра | Решение задач   | 34            |
| 4.    | Разработка презентаций       | 4-10 недели семестра | Презентации   | 8*1=8         |

|   |                   |                    |                  |     |
|---|-------------------|--------------------|------------------|-----|
| 6.  | Тестовый контроль | 18 неделя семестра | Письменный отчет | 11  |
| 7   | Экзамен           | По расписанию      |                  | 30  |
| ИТОГО:  |                   |                    |                  | 100 |
| Разные формы работы – 70 баллов<br>Экзамен – 30 баллов (допуск к экзамену – не менее 35 баллов)<br>«5» - 85-100 баллов, «4» - 75-84 баллов, «3» - 65-74 баллов, «2» - 0-64 баллов |                   |                    |                  |     |

#### 4.2. Контрольно-измерительные материалы для измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине

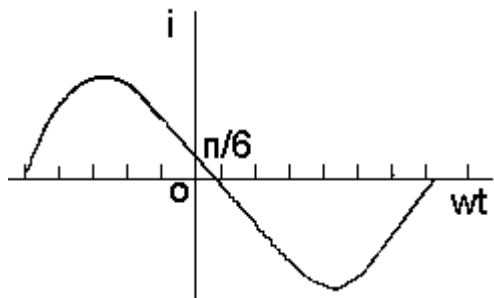
##### Тестовый контроль

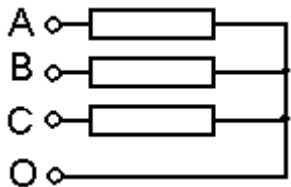
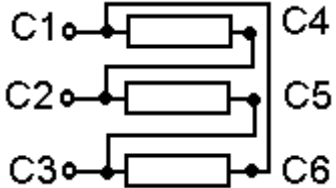
Тестовые задания 1 уровня. Каждый вопрос оценивается в 1 балл

| Вопрос   | Ответ                                    |
|--|--|
| Закон Ома для участка цепи постоянного тока?                               | $I = U / R$                              |
|  | $R = U / I$                              |
|  | $U = R \cdot I$                          |
|  | $i = u / r$                              |
| Какое сопротивление преобладает в электрическом кабеле?                    | Омическое                                |
|  | Индуктивное                              |
|  | Ёмкостное                                |
|  | Все равнозначны                          |
| Как ведут себя ток и напряжение в цепи содержащей индуктивность?           | Совпадают по фазе                        |
|  | Ток опережает напряжение на $T/4$        |
|  | Ток отстает от напряжения на $T/4$       |
|  | Напряжение и ток находятся в противофазе |
| Как ведут себя ток и напряжение в цепи содержащей омическое сопротивление? | Находятся в противофазе                  |
|  | Ток опережает напряжение $T/4$           |
|  | Ток отстает от напряже                   |
|  | Совпадают по фазе и направлен.           |
| Как ведёт себя ток и напряжение в цепи содержащих ёмкость?                 | Ток опережает напряжение на $T/4$        |
|  | Ток отстает от напряжения на $T/4$       |
|  | Находятся в противофазе                  |
|  | Совпадают по фазе и направлен.           |

| Вопрос  | Ответ                        |
|---|------------------------------|
| В какой момент времени $t$ мгновенное значение тока достигает положительного максимума, если ток изменяется, как показано на графике? | $t = T / 8$                  |
|   | $t = T / 4$                  |
|   | $t = 3 T / 4$                |
|   | $t = T / 2$                  |
| На приведённых графиках $I_{1m} = I_{2m}$ . Каково соотношение между действующими значениями этих токов                               | $I_1 < I_2$                  |
|   | $I_1 > I_2$                  |
|   | $I_1 = I_2$                  |
|   | Для ответа не хватает данных |



|   |             |
|---|-------------|
| <p>Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике</p>  | $\pi / 6$   |
|   | $-\pi / 6$  |
|   | $5\pi / 6$  |
|   | $-5\pi / 6$ |

| Вопрос  | Ответ   |
|---|---|
| <p>Между какими точками надо включить вольтметр для измерения фазного напряжения?</p>  | АВ<br>ВС<br>СА<br>АО  |
| <p>Как соединена данная нагрузка?</p>   | Звездой без нулевого провода<br>Звездой с нулевым проводом<br>Треугольником<br>Другим способом            |
| <p>Симметричная нагрузка трёхфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 380 В. Чему равно фазное напряжение?</p>  | 220 В<br>380 В<br>660 В<br>127 В  |
| <p>Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Чему равно фазное напряжение?</p>  | 380 В<br>220 В<br>127 В<br>190 В  |
| <p>В трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В надо включить двигатель, обмотки которого рассчитаны на 127 В. Как следует соединить обмотки двигателя?</p>           | Звездой<br>Треугольником<br>Звездой с нулевым проводом<br>Трёхфазный двигатель в эту сеть включать нельзя |

### Тестовые задания 2 уровня.

Ответьте на вопросы.

- 1) По каким признакам классифицируются измерительные приборы?
- 2) Дайте определение симметричной и несимметричной многофазной системы.
- 3) Какими способами соединяются фазные источники при объединении в одну связанную систему?
- 4) Какие предъявляются требования к защитному заземлению по внешнему и внутреннему контуру?

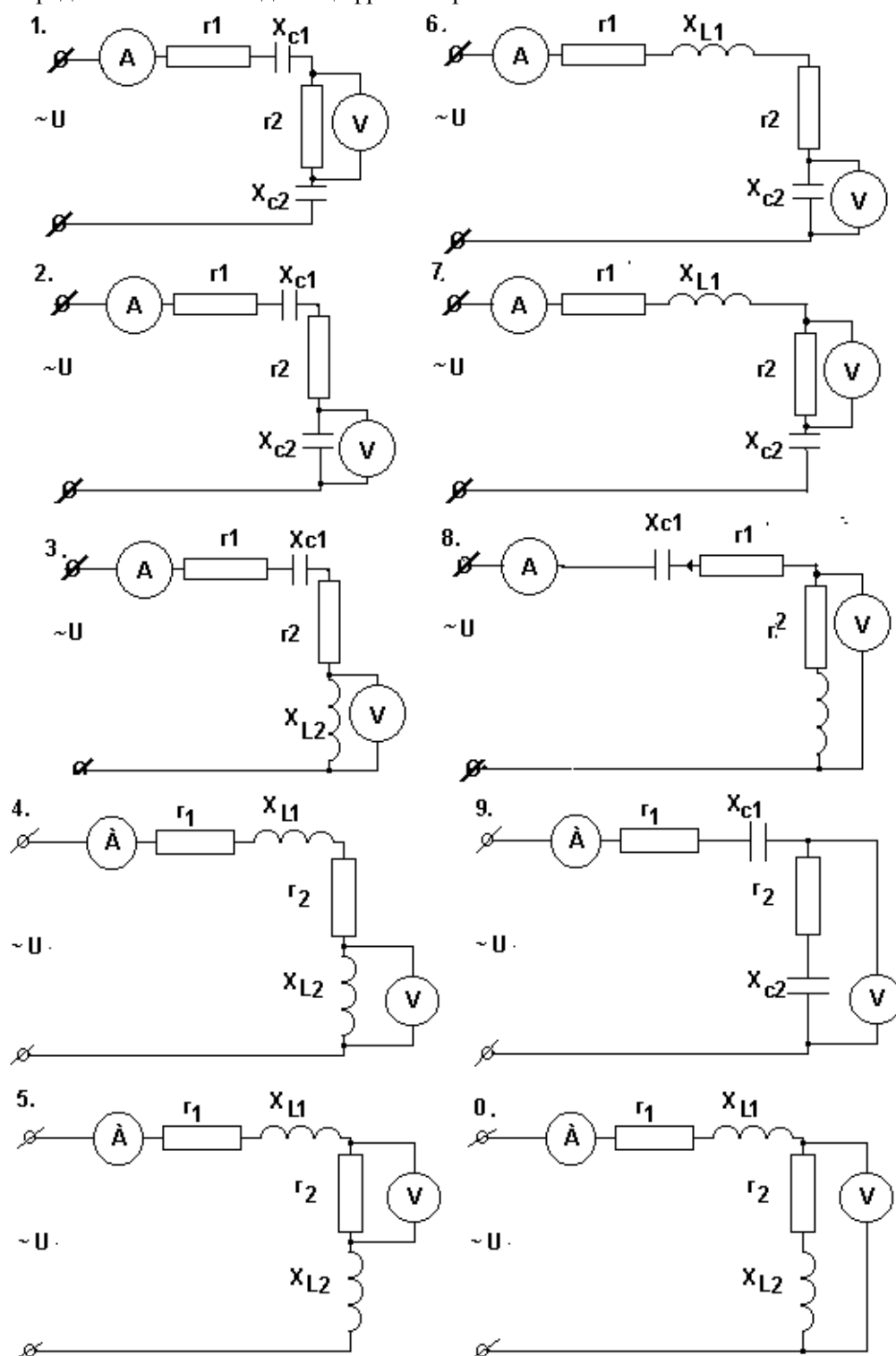
### Тестовые задания 3 уровня.

Решите задачи.

**Задача 1.** Катушка с индуктивностью  $L=12,7$  мГн включена в сеть с напряжением  $U = 120$  В,  $f = 50$  Гц. Пренебрегая активным сопротивлением катушки, определить её реактивное сопротивление  $X_L$ ; реактивную мощность  $Q$ ; ток  $I$ , протекающий по цепи; максимальную энергию  $W$  запасённую в магнитном поле катушки. Построить векторную диаграмму.

### Примерный вариант задач для защиты лабораторных работ

Ниже представлена задача №1-7 с исходными данными для десяти вариантов, номер варианта определяется по последней цифре номера зачётки.



**Задача 1-7.** Напряжение на зажимах цепи (рис. 1) изменяется по синусоидальному закону и определяется выражением  $u = U_m \sin(\omega t + \varphi)$ . Амплитудное значение  $U_m$  и начальная фаза  $\varphi$  напряжения, а также значения активных  $r$ , индуктивных  $X_L$  и ёмкостных  $X_C$  сопротивлений даны в табл.1.

Требуется определить: 1- полное сопротивление в цепи;

2- показания приборов, указанных в схеме; 3 - закон изменения тока в цепи; 4- закон изменения напряжения между точками, к которым подключён вольтметр; 5- активную, реактивную и полную мощность; 6- построить векторную диаграмму.

Таблица 1

## Исходные данные параметров расчётных схем

| Величина               | Вариант |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        | 1       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 0   |
| $U_m, В$               | 230     | 210 | 127 | 380 | 400 | 160 | 200 | 240 | 280 | 260 |
| $\varphi, \text{град}$ | 15      | 30  | 45  | 60  | 75  | -15 | -30 | -45 | -60 | -75 |
| $r_1, \text{Ом}$       | 2       | 4   | 6   | 7   | 9   | 4   | 12  | 11  | 7   | 4   |
| $X_{L1}, \text{Ом}$    | 9       | 6   | 6   | 12  | 8   | 8   | 10  | 6   | 9   | 7   |
| $X_{c1}, \text{Ом}$    | 4       | 2   | 9   | 6   | 12  | 9   | 4   | 7   | 11  | 8   |
| $r_2, \text{Ом}$       | 9       | 6   | 6   | 12  | 8   | 14  | 11  | 6   | 5   | 4   |
| $X_{L2}, \text{Ом}$    | 7       | 6   | 2   | 9   | 8   | 9   | 11  | 4   | 8   | 6   |
| $X_{c2}, \text{Ом}$    | 2       | 6   | 9   | 12  | 8   | 7   | 6   | 9   | 12  | 9   |

Для решения задач необходимо рассмотреть теорию электрических цепей синусоидального переменного тока с последовательным соединением активных, индуктивных и емкостных сопротивлений, а также познакомиться с особенностями построения векторных диаграмм.

Рис. 1. Варианты расчётных схем последовательного соединения.

**Задача 1- 8.** Напряжение на зажимах цепи (рис. 2), изменяется по синусоидальному закону и определяется выражением  $u = U_m \sin(\omega t + \varphi)$ . Амплитудное значение  $U_m$  и начальная фаза  $\varphi$  напряжения, а также значения активных  $r$ , индуктивных  $X_L$  и ёмкостных  $X_c$  сопротивлений даны в табл.2.

Требуется определить: 1- полное сопротивление в цепи; 2- показания приборов, указанных в схеме; 3- закон изменения тока в цепи; 4- закон изменения напряжения между точками, к которым подключён вольтметр; 5- активную, реактивную и полную мощность; 6- построить векторную диаграмму.

## Исходные данные параметров расчётных схем

| Величина               | Вариант |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        | 1       | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 0   |
| $U_m, В$               | 230     | 210 | 127 | 380 | 400 | 160 | 200 | 240 | 280 | 260 |
| $\varphi, \text{град}$ | 15      | 30  | 45  | 60  | 75  | -15 | -30 | -45 | -60 | -75 |
| $r_1, \text{Ом}$       | 2       | 4   | 6   | 7   | 9   | 4   | 12  | 11  | 7   | 4   |
| $X_{L1}, \text{Ом}$    | 9       | 6   | 6   | 12  | 8   | 8   | 10  | 6   | 9   | 7   |
| $X_{c1}, \text{Ом}$    | 4       | 2   | 9   | 6   | 12  | 9   | 4   | 7   | 11  | 8   |
| $r_2, \text{Ом}$       | 9       | 6   | 6   | 12  | 8   | 14  | 11  | 6   | 5   | 4   |
| $X_{L2}, \text{Ом}$    | 7       | 6   | 2   | 9   | 8   | 9   | 11  | 4   | 8   | 6   |
| $X_{c2}, \text{Ом}$    | 2       | 6   | 9   | 12  | 8   | 7   | 6   | 9   | 12  | 9   |

Для решения данной задачи необходимо рассмотреть особенности расчёта синусоидальных цепей с использованием комплексных чисел.

Варианты расчётных схем представлены на рис.2.

Построение векторной диаграммы для расчётной схемы задачи 1-7 проводится на основе уравнения, составленного по второму закону Кирхгофа. Выбрав масштаб тока и напряжение, откладываем в произвольном направлении вектор тока и далее соответствующие вектора напряжений на участках цепи, учитывая их фазовые соотношения.

Для построения векторной диаграммы задачи 1-8 расчётные значения токов и напряжений изображают на комплексной плоскости в выбранном масштабе.

Если взаимное расположение векторов токов и напряжений на отдельных участках цепи соответствует характеру нагрузки и треугольники токов и напряжений получаются замкнутыми, значит, решение правильное.

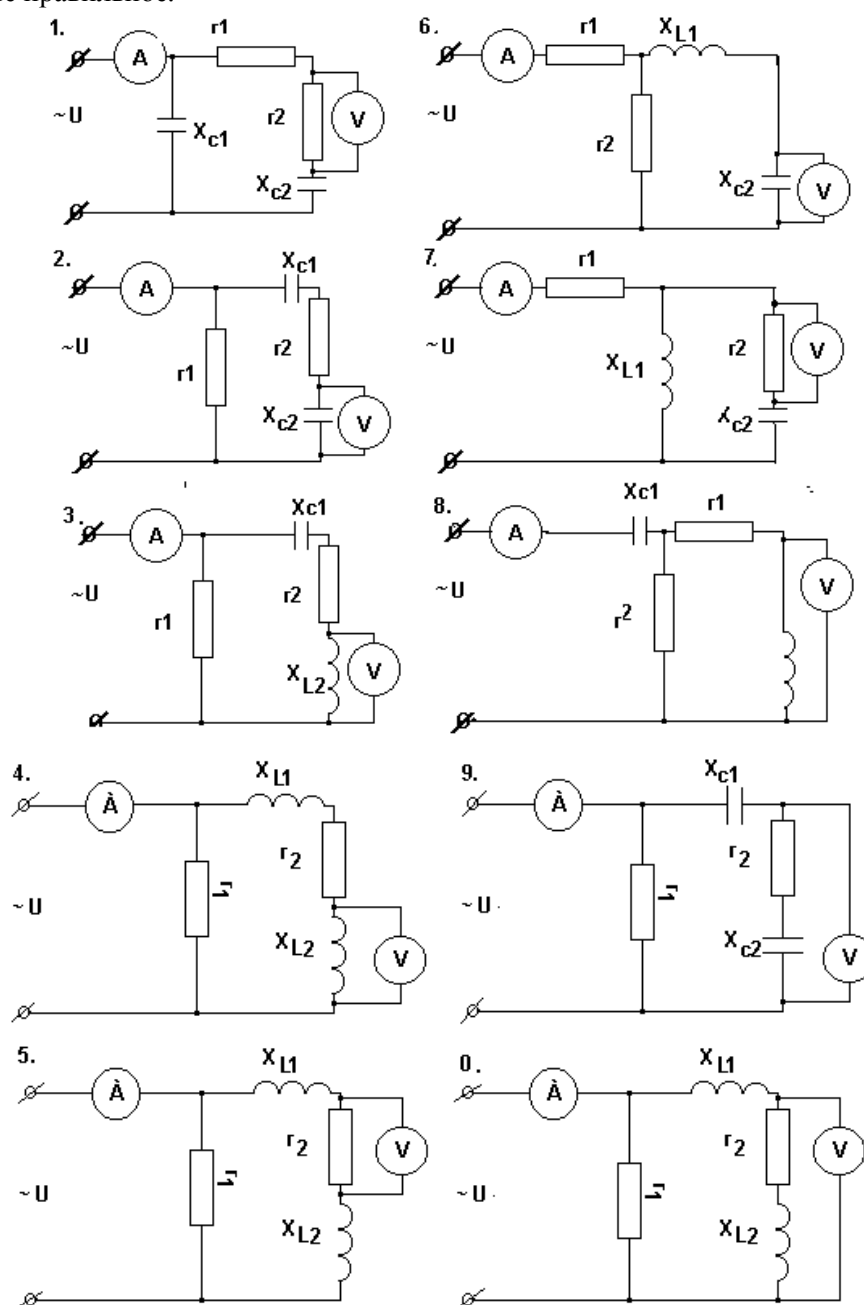


Рис. 2. Варианты расчётных схем разветвлённого и смешанного соединения

#### 4.2.1. Примеры задания к экзамену

##### Шкала и критерии оценивания:

На экзамене студенты отвечают на экзаменационный билет. В билете два теоретических вопроса и одна практическая задача. Ответ на любой из вопросов билета оценивается от 0 до 10 баллов. Ход решения практической задачи оценивается от 0 до 10 баллов. Для решения предлагаются задачи, аналогичные решаемым на практических занятиях или контрольных работах. За ответ на экзаменационный билет студент может набрать от 0 до 30 баллов.

##### *Примерный перечень вопросов к зачету*

1. Закон Ома для пассивного участка и для всей цепи постоянного тока.
2. Как рассчитать ток в цепи постоянного тока со смешанным соединением пассивных элементов?

3. Законы Кирхгофа и их применение для расчета сложной цепи постоянного тока.
4. Явление электромагнитной индукции. Величина и направление индуктируемой Э.Д.С.
5. Явления самоиндукции и взаимной индукции.
6. Действие магнитного поля на проводник с током и его применение в электротехнике.
7. Принцип получения синусоидальной э.д.с., её основные параметры: амплитуда, период, частота, начальная фаза.
8. Что называется действующим значением синусоидального тока? Каково соотношение между действующим и максимальным значениям и тока?
9. Синусоидальный ток в цепи с активным сопротивлением. Уравнения напряжения и тока. Векторная диаграмма.
10. Синусоидальный ток в цепи с индуктивностью. Векторная диаграмма. Индуктивное сопротивление.
11. Синусоидальный ток в цепи с конденсатором. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма.
12. Цепь синусоидального тока с последовательно соединенными  $R$ ,  $X_L$  и  $X_C$ . Полное сопротивление. Векторная диаграмма.
13. Резонанс напряжений. В каких цепях возникает и при каком условии?  
В чем сущность этого явления?
14. Активная и реактивная составляющие тока, Активная, реактивная, полная проводимости и их использование в расчете разветвленных цепей переменного тока.
15. Явление резонанса токов и его использование для компенсации сдвига фаз (повышения коэффициента мощности).
16. Соединение трехфазной цепи звездой. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Назначение нейтрального провода.
17. Соединение трехфазной цепи треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
18. Какая мощность называется активной, реактивной, полной? Как они вычисляются и в каких единицах измеряются?
19. Устройство, принцип работы однофазного силового трансформатора. Потери мощности в трансформаторе при его работе под нагрузкой.
20. Назначение, схема включения, особенность работы измерительного трансформатора тока.
21. Назначение, схема включения, особенность режима работы измерительного трансформатора напряжения.
22. Устройство, принцип работы генератора постоянного тока. Уравнение Э.Д.С. якоря. Классификация генераторов по способу возбуждения, область их применения.
23. Схема соединения и характеристики генератора постоянного тока параллельного возбуждения.
24. Как влияет на свойства генератора постоянного тока смешанного возбуждения согласное или встречное включение обмоток возбуждения.
25. Устройство, принцип работы двигателя постоянного тока. Уравнение вращающего момента и частоты вращения якоря.
26. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения магнитного потока. Достоинства и недостатки этих двигателей, область применения.
27. Какое различие существует в схемах и характеристиках двигателей постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением?
28. Схема включения, порядок пуска, достоинства и недостатки двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
29. От чего зависит частота вращения якоря у двигателя постоянного тока и какими способами её можно регулировать?
30. Как получается и в каких машинах используется вращающееся магнитное поле?  
От чего зависит частота вращения поля?
31. Устройство, принцип работы и характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
32. Способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Значение снижения пускового тока.
33. Схема включения, порядок пуска и механическая характеристика асинхронного двигателя с фазным ротором (контактными кольцами).
34. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.
35. Устройство, принцип работы и характеристики трехфазного синхронного генератора.

36. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки синхронного двигателя.
37. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы. Область применения.
38. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов электромагнитной системы. Область применения.
39. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов электродинамической системы. Область применения.
40. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов индукционной системы. Область применения.
41. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов при помощи шунтов и добавочных резисторов.
42. Измерение сопротивлений при помощи амперметра и вольтметра.
43. Измерение сопротивлений при помощи измерительного моста.
44. Как посредством однофазных ваттметров измеряют активную мощность в трехпроводной трехфазной цепи при несимметричной и симметричной нагрузке?
45. Как посредством однофазных ваттметров измеряют активную мощность в четырехпроводной трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке?
46. Измерение силы тока и напряжения.
47. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Результат измерения с оценкой точности.
48. Погрешности приборов. Как определяется погрешность, вносимая приборами при прямых и косвенных измерениях?
55. Классификация, основные параметры полупроводниковых выпрямителей.
56. Однофазные неуправляемые выпрямители. Применяемые схемы.

### **4.3. Комплект оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций**

#### ***4.3.1. Перечень компетенций и этапы их формирования***

Компетенции обучающегося и их дескрипторы, формируемые в результате освоения дисциплины (ОК – общекультурные компетенции, ПК – профессиональные компетенции):

- ОК-6 «Способность к самоорганизации и самообразованию».

ОК-6.1 - способность к самоорганизации своей учебно-профессиональной деятельности;

ОК-6.2 - способность ставить цели самообразования и достигать их.

| Дескрипторы компетенции | Результаты обучения   |   |   |
|-------------------------|---|---|---|
|                         | знание  | умение  | владение  |
| ОК-6.1                  | способов самоорганизации учебно-профессиональной деятельности; законов развития личности и проявления личностных свойств.                                 | использовать приемы самоорганизации своей учебно-профессиональной деятельности.   | навыками рефлексии своих действий; навыками поиска и структурирования информации, конспектирования и реферирования текстов. |
| ОК-6.2                  | информационных ресурсов для организации саморазвития и самообразования; приемов саморазвития и самообразования; трудности профессионального саморазвития. | использовать информационные ресурсы для организации саморазвития и самообразования; строить личные и профессиональные планы; осознавать границы своего знания и возможностей, определять цели и пути самообразования. | способами организации самообразования навыками корректировки своих профессиональных планов.                                 |

ПК–1 «готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов».

ПК-1.1 – способность планировать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.2 – способность реализовывать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.3 – осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

| Дескрипторы компетенции | Результаты обучения  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
|                         | знание   | умение   | владение   |
| ПК-1.1                  | требований образовательных стандартов учебных дисциплин профиля подготовки; основ методик преподавания учебных дисциплин; специальных подходов к обучению; принципов, методов и требований к разработке рабочих программ по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ. | Планировать учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся. | Навыками разработки программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования; навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий обучающихся; навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету. |

|        |   |   |   |
|--------|---|---|---|
| ПК-1.2 | содержания учебного предмета учебных предметов) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы программ и учебников по учебной дисциплине; | применять полученные теоретические знания по преподаваемой учебной дисциплине на практике.  | Навыками реализации отдельных положений программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования; различными способами решения практических задач, выполнения лабораторных работ |
| ПК-1.3 | методов и технологий оценки результатов обучения.   | Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей. | Методами и технологиями оценки результатов обучения.  |

#### 4. СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

| Дисциплина  |  | Распределение по курсам, семестрам обучения/дескрипторы компетенции и уровни формирования |                  |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
|-------------|--|---|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|------------|
|             |  | 1 курс  |                  | 2 курс           |                  | 3 курс           |                            | 4 курс                     |                            | 5 курс    |            |
|             |  | 1 семестр   | 2 семестр        | 3 семестр        | 4 семестр        | 5 семестр        | 6 семестр                  | 7 семестр                  | 8 семестр                  | 9 семестр | 10 семестр |
| Б1.Б.1      | История                                    |   | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.2      | Философия                                  |   |                  |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.3      | Иностранный язык                           | ОК-6.2  | ОК-6.2           | ОК-6.2           | ОК-6.2           |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.4      | Русский язык и культура речи               |   | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.5      | Информационные технологии в образовании    |   |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.6      | Основы математической обработки информации |   |                  |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.7      | Естественно-научная картина мира           |   |                  |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.8.1    | Психология самопознания и саморазвития     | ОК-6.1<br>ОК-6.2  |                  |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.10.1   | Методика обучения технологии               |   |                  |                  |                  |                  | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 |           |            |
| Б1.Б.10.2   | Методика обучения экономике                |   |                  |                  |                  |                  | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3 |           |            |
| Б1.Б.11     | Возрастная анатомия, физиология гигиена    | ОК-6.1<br>ОК-6.2  |                  |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.14     | Основы специальной педагогики и психологии |   |                  |                  |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.Б.16     | Физическая культура                        | ОК-6.1<br>ОК-6.2  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2           |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.1   | Региональная экономика                     |   |                  |                  |                  | ОК-6.1           |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.2   | Математика                                 | ОК-6.1<br>ОК-6.2  |                  |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.3   | Информатика                                |   | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.4   | Математический анализ                      | ОК-6.1<br>ОК-6.2  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.5   | Физика                                     | ОК-6.1<br>ОК-6.2  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                  |                  |                  |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.6.1 | Теоретическая механика                     |   |                  |                  |                  | ОК-6.1<br>ОК-6.2 |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.6.2 | Сопроотивление материалов                  |   |                  |                  |                  | ОК-6.1           |                            |                            |                            |           |            |
| Б1.В.ОД.6.3 | Гидравлика                                 |   |                  |                  |                  |                  | ОК-6.1                     |                            |                            |           |            |



|                   |   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
|-------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|------------------|
| Б1.В.ОД.7.1       | Детали машины   |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           | OK-6.1           |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.7.2       | Теплотехника  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.8         | Технология конструкционных материалов                   | OK-6.1           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.9         | Экономика   | OK-6.1           |                  | OK-6.1           |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.10        | Начертательная геометрия и графика                      | OK-6.1           | OK-6.1           |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.11        | Технологический практикум                               |                  | OK-6.1           | OK-6.1           | OK-6.1           | OK-6.1           |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.12        | Основы метрологии                                       |                  |                  | OK-6.1           |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.13        | Статистика  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.14        | Бухгалтерский учет                                      |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.15        | Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           | OK-6.1           |        |                  |                  |                  |
| <b>Б1.В.ОД.16</b> | <b>Электротехника</b>                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.17        | Менеджмент  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.18        | Национальная экономика                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.19        | Экономика предприятия                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           |                  |                  |
| Б1.В.ОД.20        | Маркетинг   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  | OK-6.1           |                  |
| Б1.В.ОД.21        | Радиотехника  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  | OK-6.1           |                  |
| Б1.В.ОД.22        | Управление проектами                                    |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  | OK-6.1           |                  |
| Б1.В.ОД.23        | Управленческие решения                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
| Б1.В.ОД.24        | Логистика   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
| Б1.В.ОД.25        | Аудиовизуальные технологии обучения                     |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.26        | Экономика образования                                   |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ОД.27        | ИКТ в области преподавания технологии и экономики       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
|                   | Элективные курсы по физической культуре                 | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.1.1       | Социология  |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.1.2       | Политология   |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.1.3       | Адаптационный курс иностранного языка                   |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.2.1       | Мировоззренческие основы противодействия коррупции      |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.2.2       | Профилактика коррупции на современном этапе             |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.2.3       | История русской культуры                                |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.2.4       | Адаптационный курс математики                           |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.3.1       | Материаловедение  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.3.2       | Материаловедение швейного дела                          |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.4.2       | Экономика труда   |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.5.1       | Основы моделирования изделий                            |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.5.2       | Основы моделирования швейных изделий                    |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |                  |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.6.1       | Конструирование изделий                                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.6.2       | Конструирование одежды                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.7.1       | Планирование на предприятии                             |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.7.2       | Теория налогообложения                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.8.1       | Изучение пакета «1С: предприятие»                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.8.2       | Информационные технологии в экономике                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 |        |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.9.1       | Планирование деятельности малого бизнеса                |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.9.2       | Основы бизнеса  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | OK-6.1           | OK-6.1 |                  |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.10.1      | Управление качеством                                    |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.10.2      | Государственное и муниципальное управление              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.11.1      | Технология обработки материалов                         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           | OK-6.1           | OK-6.1           |
| Б1.В.ДВ.11.2      | Технология швейных изделий                              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           | OK-6.1           | OK-6.1           |
| Б1.В.ДВ.12.1      | Основы инвестирования                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
| Б1.В.ДВ.12.2      | Экономический анализ инвестиционных проектов            |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
| Б1.В.ДВ.13.1      | Стратегический менеджмент                               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
| Б1.В.ДВ.13.2      | Стратегический маркетинг                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  | OK-6.1           |
| Б1.В.ДВ.14.1      | Ценообразование   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           |                  |                  |
| Б1.В.ДВ.14.2      | Финансы и кредит  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1           |                  |                  |
| ФТД.1             | Эффективные технологии и трудоустройства                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        | OK-6.1<br>OK-6.2 |                  |                  |
| ФТД.2             | Маркетинг образовательных услуг                         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  | OK-6.1<br>OK-6.2 | OK-6.1<br>OK-6.2 |
| ФТД.3             | Технический рисунок                                     | OK-6.1           | OK-6.1           |                  |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |
| ФТД.4             | Введение в исследовательскую                            |                  |                  | OK-6.1           |                  |                  |                  |                  |        |                  |                  |                  |



#### 4.3.2. Описание показателей и критерии оценивания компетенции

Проверка сформированности у обучающихся дескрипторов ОК-6, ПК-1 проводится путем выполнения задания, включающего в себя ответы на вопросы контрольно оценочного средства и решения предложенных практических задач. Критерием оценивания является полнота и правильность ответа, полнота, правильность и способ решения предложенных задач. Критерием сформированности дескриптора ОК-6 в рамках дисциплины является выбор оптимального алгоритма решения предложенных задач, выполнение всех этапов алгоритма в нужной последовательности.

#### Уровни сформированности дескрипторов ОК-6, ПК-1

| № п/п | Уровень освоения компетенции | Признаки освоения компетенции  | Номера вопросов КОС | Максимальное количество баллов |
|-------|------------------------------|--|---------------------|--------------------------------|
| 1.    | Первый уровень (пороговый)   | Знает базовый теоретический материал, умеет решать стандартные практические задачи, работает по образцу, но допускает ошибки или выполняет задачу не полностью                         | 1 – 8,              | 8                              |
| 2.    | Второй уровень (продвинутый) | Знает основной теоретический материал, умеет применять теоретический материал при решении практических задач, при этом работает самостоятельно   | 8-11, 15,16         | 9                              |
| 3.    | Третий уровень (высокий)     | Знает основной и дополнительный теоретический материал, умеет самостоятельно решать практические задачи, адекватно подбирая инструменты и способы, ставя цели и разбивая на подзадачи. | 12-14, 17,18        | 10                             |
| ИТОГО |                              |  |                     | 27                             |

#### Шкала оценивания:

| Уровень освоения дескриптора компетенции | Не освоен | 1 уровень *   | 2 уровень **   | 3 уровень ***   |
|--|-----------|---|--|---|
| Количество баллов                        | 0-5       | 6-11<br>за задачи<br>первого уровня<br>набрано не<br>менее 4 баллов | 12-23<br>за задачи<br>второго и/или<br>третьего уровня<br>набрано не<br>менее 5 баллов | 19-27<br>за задачи<br>третьего уровня<br>набрано не<br>менее 6 баллов |

\* - 1 уровень считается сформированным, если обучающийся набрал не менее 65% от максимального количества баллов 1 уровня.

\*\* - 2 уровень считается сформированным, если сформирован 1 уровень и обучающийся набрал не менее 65% от максимального количества баллов 2 уровня и /или 3 уровня.

\*\*\* - 3 уровень считается сформированным, если сформированы 1 и 2 уровни и обучающийся набрал не менее 65% от максимального количества баллов задания 3 уровня.

## 5. Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература

1. Блажкин А.Т., Бесекерский В.А., Фролов Б.В. Общая электротехника / под ред. А.Т. Блажкина – 3-е изд. Перераб. и доп. - Л.: Ленинградское отделение, 1970. – 470 с.
2. Аблин А.Н., Ушаков М.А., Фестинатов Г.С., Хотунцев Ю.Л. Электротехника. Под ред. Ю.Л. Хотунцева. Учебное пособие для физических и индустриально - педагогических факультетов. М. «Агар». - 2002., 430с.
3. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.: «Высшая школа», 2000.

### Дополнительная литература

4. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. Учеб. Для учащ. неэлектрич. спец. техникумов.3-е изд. М. Высшая школа. 2004. 367 с.
5. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. 4-е изд. М.Высшая школа 2005. с.256.
6. Оглоблин Г.В. Дидактические материалы по элетрорадиотехнике. Изд. АмГПГУ г. Комсомольск – на –Амуре. 2003 .
7. Сборник задач по электротехнике и основам автоматики. Под ред. В.Г. Герасимова. Изд 4-е. М. Высшая школа 1987. с.287.
8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Изд. 3. М. Атомиздат. 1975.
9. Электротехника. Под ред. В.С. Пантюшина. М. Высшая школа .1979.
10. Горбунов А.Н., Кабанов И.Д., Редько И.Я. и др. Электротехника. М.: МГАУ, 2003.
11. Паначевный Б.И. Курс электротехники: учебное пособие. Харьков, Феникс, 2002. - 288 с.
12. Сборник нормативно-методических материалов по «Технологии» Марченко А.В. Сасова И.А., Гуревич М.И. М. Вентана-Графф. 2002. – 224 с.
13. Оглоблин Г.В. Учебное пособие для самоподготовки студентов к зачётам по электротехнике.
14. Оглоблин Г.В. Методические указания к изучению курса электротехники и контрольные задачи для студентов заочного обучения по не электротехническим специальностям КнА. АмГПГУ (рукопись).
15. Оглоблин Г.В., Шербаков Н.А. Методические указания к лабораторным работам. Электрические цепи и электрические измерения. КнА.: АмГПГУ. - 2008. (Рукопись)
16. Оглоблин Г.В., Шербаков Н.А. Методические указания к лабораторным работам. КнА. АмГПГУ. - 2008 (рукопись)
17. Оглоблин Г.В. Методические указания к лабораторным работам для курса по выбору. Контрольно-измерительные приборы. КнА. АмГПГУ. 2008 г. (рукопись).

Электронные программные продукты:

1. Оглоблин Г.В. Лекции по электротехнике. КнА, АмГПГУ. - 2008.
2. Рудакова Т.И. Программный продукт «MATHCAD» для расчёта цепей с применением компьютера. Ч.: ЧГАУ, 2002.

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс   | Наименование разработки в электронной форме | Доступность      |
|-------|---|---|------------------|
| 1.    | <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm</a> | EqWorld Мир математических уравнений        | Свободный доступ |
| 2.    | <a href="http://dmvn.mexmat.net/nt.php">http://dmvn.mexmat.net/nt.php</a>   | Учебные материалы DMVN                      | Свободный доступ |
| 3.    | <a href="http://www.math.ru/lib/cat/num">http://www.math.ru/lib/cat/num</a>   | Math.ru библиотека                          | Свободный доступ |

|      |  |  |
|------|--|--|
| bers |  |  |
|------|--|--|

## 7. Методические рекомендации студентам по освоению данной дисциплины

Учебная дисциплина «Электротехника» формирует будущего учителя технологии, как специалиста, вносящего основной творческий вклад в электротехническую подготовку учащихся. Данный курс реализует и завершает электротехническую подготовку, что и определяет его значимость.

Лекционный курс содержит основные сведения о цепях, электрических приборах, машинах, а также информацию о способах получения и преобразования электрической энергии. Лекционные занятия дисциплины, сопровождаются наглядным материалом в виде презентаций и иллюстраций, электронных пособий.

При выполнении лабораторных работ студенты получают практические навыки по исследованию электрических установок и приборов, их работоспособности.

При изучении данной дисциплины студентами следует учесть теоретическую и практическую направленность курса.

Для успешного овладения данным курсом:

- необходима систематическая работа, связанная с чтением и изучением литературы курса, самостоятельное выполнение заданий;

- до проведения лабораторной работы составить конспект работы;

- в процессе подготовки к лабораторным занятиям внимательно изучить конспект лекции по данной теме, составить краткий план ответа на контрольные вопросы, уточнить необходимые термины в справочных изданиях;

- необходимо заранее выбрать форму реферата, расчетно-графического задания, курсового проекта, ознакомиться со списком обязательной и дополнительной литературы, с графиком и формами отчетности по самостоятельной работе;

- перед началом работы над рефератом, расчетно-графическим заданием, курсовым проектом необходимо познакомиться с содержанием «Положения о выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ».

Основой успешного усвоения данной дисциплины является самостоятельная работа в процессе решения расчетных и графических задач, а так же выполнение лабораторных работ, которые обеспечат понимание теоретического материала; усвоение и владение терминологией предмета; применение теоретического материала для самостоятельного выполнения индивидуальных заданий по расчетам объектов электротехнического творчества и компьютерному их моделированию.

Самостоятельная работа студента предполагает активное пользование компьютера для отображения графического материала при выполнении реферативных работ. Также студентам необходимо самостоятельно совершенствовать практические навыки в области обработки и редактирования графических материалов средствами программ КОМПАС, AutoCAD, Ti-flex и др.

## 8. Перечень информационных технологий

### 8.1 Используемые информационные технологии:

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технологии личностно-ориентированного обучения;
- технологии проблемного обучения;
- мультимедиа-технологии;
- ИКТ-технологии.

### 8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Программное обеспечение - не требуется.

### 8.3 Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

| № п/п | Тема занятия   | Вид наглядного пособия (рисунок, схема, карта, видеофильм, презентация и т.д.) | Носитель информации (электронный, бумажный и т. д.) |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Высказывания. Операции над высказываниями                | презентация  | электронный   |
| 2.    | Предикаты. Кванторы.                                     | презентация  | электронный   |
| 3.    | Множества. Операции над множествами                      | презентация  | электронный   |
| 4.    | Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов | презентация  | электронный   |
| 5.    | Базис и ранг системы векторов                            | презентация  | электронный   |
| 6.    | Определитель квадратной матрицы                          | презентация  | электронный   |

### 9. Описание материально-технической базы

| № п/п | Вид занятия          | Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы и т.п.)  |
|-------|----------------------|---|
| 1     | 2                    | 3   |
| 1.    | Лекция               | мультимедийный персональный компьютер (ноутбук) (с приводом лазерных дисков типа DVD-RW, звуковым сопровождением и т.п.);<br>мультимедийный проектор с дистанционным управлением. |
| 2.    | Практическое занятие | специального оборудования не требуется  |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу дисциплины «Алгебра» для направления 09.03.01 «Информационные системы и технологии» вносятся следующие дополнения и изменения:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики  
Протокол № \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ /Е.С. Асланова  
(подпись)

***7.2. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР***

| № п/п | Тема занятия | Вид наглядного пособия (рисунок, схема, карта, | Носитель информации (электронный, |
|-------|--------------|--|-----------------------------------|
|-------|--------------|--|-----------------------------------|

|   |                                   | <b>видеофильм, презентация и т.д.)</b>       | <b>бумажный и т. д.)</b>       |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| 1 | Цепи однофазного переменного тока | Демонстрация цепь, содержащая R.L.C.         | Аналоговый, цифровой           |
| 2 | Измерительные приборы             | Э-59, Э452, плакат. Осциллограф С1-77 и т.д. | Аналоговый, цифровой, бумажный |
| 3 | Электрические машины              | Набор по электротехнике, плакат              | Аналоговый, бумажный.          |

### 7.3. Интернет-ресурсы

Оглоблин Г.В. Контрольно – измерительные материалы по электротехнике для студентов 2 курса, специальности 050100 «Технология» // Научный электронный архив. URL: <http://econf.rae.ru/article/6319> (дата обращения: 08.10.2017).

## 8. Методические рекомендации студентам по освоению данной дисциплины

### 9. Примерный перечень вопросов к экзамену

5. Закон Ома для пассивного участка и для всей цепи постоянного тока.
6. Как рассчитать ток в цепи постоянного тока со смешанным соединением пассивных элементов?
7. Законы Кирхгофа и их применение для расчета сложной цепи постоянного тока.
8. Явление электромагнитной индукции. Величина и направление индуцируемой Э.Д.С.
5. Явления самоиндукции и взаимной индукции.
6. Действие магнитного поля на проводник с током и его применение в электротехнике.
7. Принцип получения синусоидальной э.д.с., её основные параметры: амплитуда, период, частота, начальная фаза.
8. Что называется действующим значением синусоидального тока? Каково соотношение между действующим и максимальным значениям и тока?
9. Синусоидальный ток в цепи с активным сопротивлением. Уравнения напряжения и тока. Векторная диаграмма.
10. Синусоидальный ток в цепи с индуктивностью. Векторная диаграмма. Индуктивное сопротивление.
11. Синусоидальный ток в цепи с конденсатором. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма.
12. Цепь синусоидального тока с последовательно соединенными R, X<sub>L</sub> и X<sub>C</sub>. Полное сопротивление. Векторная диаграмма.
13. Резонанс напряжений. В каких цепях возникает и при каком условии?  
В чем сущность этого явления?
14. Активная и реактивная составляющие тока, Активная, реактивная, полная проводимости и их использование в расчете разветвленных цепей переменного тока.
15. Явление резонанса токов и его использование для компенсации сдвига фаз (повышения коэффициента мощности).
16. Соединение трехфазной цепи звездой. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Назначение нейтрального провода.
17. Соединение трехфазной цепи треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
18. Какая мощность называется активной, реактивной, полной? Как они вычисляются и в каких единицах измеряются?
19. Устройство, принцип работы однофазного силового трансформатора. Потери мощности в трансформаторе при его работе под нагрузкой.
20. Назначение, схема включения, особенность работы измерительного трансформатора тока.
21. Назначение, схема включения, особенность режима работы измерительного трансформатора напряжения.
22. Устройство, принцип работы генератора постоянного тока. Уравнение Э.Д.С. якоря. Классификация генераторов по способу возбуждения, область их применения.
23. Схема соединения и характеристики генератора постоянного тока параллельного возбуждения.



24. Как влияет на свойства генератора постоянного тока смешанного возбуждения согласное или встречное включение обмоток возбуждения.
25. Устройство, принцип работы двигателя постоянного тока. Уравнение вращающего момента и частоты вращения якоря.
26. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения магнитного потока. Достоинства и недостатки этих двигателей, область применения.
27. Какое различие существует в схемах и характеристиках двигателей постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением?
28. Схема включения, порядок пуска, достоинства и недостатки двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
29. От чего зависит частота вращения якоря у двигателя постоянного тока и какими способами её можно регулировать?
30. Как получается и в каких машинах используется вращающееся магнитное поле?  
От чего зависит частота вращения поля?
31. Устройство, принцип работы и характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
32. Способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Значение снижения пускового тока.
33. Схема включения, порядок пуска и механическая характеристика асинхронного двигателя с фазным ротором (контактными кольцами).
34. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.
35. Устройство, принцип работы и характеристики трехфазного синхронного генератора.
36. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки синхронного двигателя.
37. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы. Область применения.
38. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов электромагнитной системы. Область применения.
39. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов электродинамической системы. Область применения.
40. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов индукционной системы. Область применения.
41. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов при помощи шунтов и добавочных резисторов.
42. Измерение сопротивлений при помощи амперметра и вольтметра.
43. Измерение сопротивлений при помощи измерительного моста.
44. Как посредством однофазных ваттметров измеряют активную мощность в трехпроводной трехфазной цепи при несимметричной и симметричной нагрузке?
45. Как посредством однофазных ваттметров измеряют активную мощность в четырехпроводной трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке?
46. Измерение силы тока и напряжения.
47. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Результат измерения с оценкой точности.
48. Погрешности приборов. Как определяется погрешность, вносимая приборами при прямых и косвенных измерениях?
55. Классификация, основные параметры полупроводниковых выпрямителей.
56. Однофазные неуправляемые выпрямители. Применяемые схемы.