

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования

"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

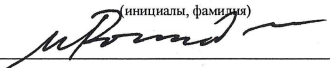
Ответственный за образовательную
программу

проф., д.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Рождественский

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«19» июня 2025 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.ф.-м.н.
(должность, уч. степень, звание)


19.06.2025
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«19» июня 2025 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н.
(уч. степень, звание)


19.06.2025
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)


19.06.2025
(подпись, дата)

Н.В. Шустер
(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 18.03.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Химическая технология |
| Наименование направленности | Технология переработки природного газа (ИФ) |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | |

Аннотация

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 18.03.01 «Химическая технология» направленности «Технология переработки природного газа (ИФ)». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-2 «Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-3 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии»

ОПК-4 «Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами теории электрических и магнитных цепей; расчетом и анализом параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, их переменных в установившихся и переходных режимах работы линейных и нелинейных схем замещения; изучением физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей основных типов электронных приборов и принципов их построения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами теории электрических и магнитных цепей; расчетом и анализом параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, их переменных в установившихся и переходных режимах работы линейных и нелинейных схем замещения; изучением физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей основных типов электронных приборов и принципов их построения.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------|---|--|
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные |
| Универсальные компетенции | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.У.1 уметь применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач, проводить анализ и критически оценивать полученные экспериментальные данные, обобщать и делать обоснованные выводы на базе проведенных опытов, интерпретировать и анализировать |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| | | результаты построения энерго- и ресурсосберегающих систем |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии | ОПК-3.В.1 владеть навыками анализа влияния техногенных факторов на состояние окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с учетом законодательства Российской Федерации |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья | ОПК-4.3.1 знать номенклатурную базу технических средств измерения основных технологических параметров и базовых показателей качества |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра,
- Математика. Математический анализ,
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
- Физика.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Физическая химия,
- Процессы и аппараты химической технологии,
- Прикладная механика,
- Химические реакторы,
- Общая химическая технология,
- Системы управления химико-технологическими процессами.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|------------|---------------------------|
| | | №3 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 2/ 72 | 2/ 72 |
| Из них часов практической подготовки | | |
| Аудиторные занятия, всего час. | 51 | 51 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 34 | 34 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | | |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 21 | 21 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Дифф. Зач. | Дифф. Зач. |

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------|----------|----------|-----------|
| Семестр 3 | | | | | |
| Раздел 1. Тема 1.1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока Тема 1.2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока Тема 1.3. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и энергоснабжения Тема 1.4. Основы электроники и электрических измерений | 17 | | 34 | | 21 |
| Итого в семестре: | 17 | | 34 | | 21 |
| Итого | 17 | 0 | 34 | 0 | 21 |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---|
| 1 | <p>Тема 1.1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и топологические параметры электрических цепей; - источники и приемники электрической энергии. Параметры элементов электрической цепи; - режимы работы электрической цепи. Схема замещения электрической цепи; -закон Ома и его применение для расчета электрических цепей; -законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей; -анализ цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии; -мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей; -цепь с активным приемником; -расчет нелинейных цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением элементов; <p>Тема 1.2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> -способы изображения и параметры синусоидальных величин; - электрические цепи с идеальным резистивным, индуктивным или емкостным элементом; - сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями; - последовательная цепь резистивного, индуктивного и емкостного элементов, закон Ома, резонанс напряжений; -параллельная цепь резистивного, индуктивного и емкостного элементов, закон Ома, резонанс токов; - трехфазные цепи, основные понятия и определения, способы соединения фаз генератора и приемника, фазные и линейные величины, мощность при симметричном и несимметричном режимах; <p>Тема 1.3. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и энергоснабжения</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные величины, характеризующие магнитное поле; - закон полного тока; -магнитные материалы и их свойства; -магнитные цепи с постоянными магнитными потоками; - расчет неоднородной, неразветвленной магнитной цепи с одним источником намагничивающей силы; - магнитные цепи с переменными магнитными потоками; - трансформатор, назначение принцип действия, номинальные величины, паспортные данные, потери энергии и КПД трансформатора; - электрические машины, классификация; двигатели постоянного тока, пуск, регулирование, механические и рабочие характеристики; достоинства и недостатки; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - асинхронный двигатель, устройство, принцип действия; - саморегулирование вращающего момента, механическая характеристика; способы пуска, регулирование, реверсирование; - синхронный двигатель, устройство, принцип действия, пуск, механическая характеристика; - понятие об электроприводе; режимы работы двигателей, общие положения по выбору мощности двигателя; - выбор мощности двигателя для длительного и повторно-кратковременного режимов нагрузки; - аппаратура управления и защиты; <p>Тема 1.4. Основы электроники и электрических измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементная база электроники (диод, униполярный и биполярный транзисторы, тиристор); - источники вторичного электропитания, сглаживающие фильтры; - транзисторные усилители, классификация; - параметры и характеристики усилителей, понятие о многокаскадных усилителях; - электрические измерения, основные понятия и определения; - аналоговые электромеханические измерительные приборы; - цифровые измерительные приборы; - измерения основных параметров электрических цепей (тока, напряжения, мощности, сопротивления). |
|--|--|

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | | |
| | | | | | |
| Всего | | | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 3 | | | | |
| 1 | Вводное занятие. | 2 | | 1 |
| 2 | Исследование линейной электрической цепи постоянного тока. | 4 | | 1 |

| | | | | |
|-------|---|----|--|---|
| 3 | Последовательная цепь переменного тока. | 4 | | 1 |
| 4 | Резонансные явления в простых цепях. | 4 | | 1 |
| 5 | Трехфазные нагрузочные цепи. | 4 | | 1 |
| 6 | Испытание однофазного трансформатора. | 4 | | 1 |
| 7 | Испытание короткозамкнутого асинхронного двигателя. | 4 | | 1 |
| 8 | Исследование полупроводниковых выпрямителей. | 4 | | 1 |
| 9 | Характеристики и параметры биполярных транзисторов. | 4 | | 1 |
| Всего | | 34 | | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 3, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 13 | 13 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | |
| Выполнение реферата (Р) | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 4 | 4 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 4 | 4 |
| Всего: | 21 | 21 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|
|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|

| | | (кроме электронных экземпляров) |
|---|---|---------------------------------|
| https://znanium.ru/catalog/product/2020596 | Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2020596 . – Режим доступа: по подписке. | - |
| https://znanium.com/catalog/product/1741522 | Мякишев, В. М. Переходные процессы в линейных электрических цепях (в примерах) : учебное пособие / В.М. Мякишев, М.С. Жеваев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 347 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5a93b2ee9fc408.56741449 . - ISBN 978-5-16-013082-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1741522 . – Режим доступа: по подписке. | - |
| https://znanium.ru/catalog/product/2006854 | Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920 . - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2006854 . – Режим доступа: по подписке. | - |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|---|--|
| http://edu.ru/ | Федеральный портал «Российское образование» |
| https://www.intuit.ru/ | Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" |
| https://elibrary.ru/ | eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека |
| http://lib.guap.ru/ | Библиотека ГУАП |
| https://znanium.com/ | Электронно-библиотечная система Znanium |
| https://urait.ru/ | Образовательная платформа Юрайт |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------------------------|
| 1. | Microsoft Office Professional Plus |
| 2. | Microsoft Windows 10 Professional |
| 3. | Microsoft Visio |
| 4. | Firefox |
| 5. | Acrobat Reader DC |
| 6. | Консультант Плюс |
| 7. | 7-Zip |
| 8. | MATLAB |
| 9. | Multisim Teaching Only (Large) |
| 10. | Gnu/Linux (Ubuntu) |
| 11. | OpenOffice |
| 12. | LibreOffice |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Лаборатория физики и электротехники для занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 205 Основное оборудование: стол преподавателя – 1 шт. столы ученические – 8 шт. стулья – 17 шт. доска маркерная – 1 шт. ПЭВМ (Системный блок «Explorer» + монитор ACER) - 6 шт. «Физикон» Виртуальный комплекс лабораторных работ в 2 частях. Модульный учебный комплекс МУК-М1 "Механика1" | 205 |

| | | |
|---|---|-----|
| | <p>Модульный учебный комплекс МУК-ЭМ2 "Электричество и магнетизм"</p> <p>Модульный учебный комплекс МУК-ТТ1 " Твердое тело 1"</p> <p>Модульный учебный комплекс МУК-ТТ2 " Твердое тело 2"</p> <p>Модульный учебный комплекс МУК-ОК "Квантовая оптика"</p> <p>Модульный учебный комплекс МУК-ОВ "Волновая оптика"</p> <p>Модульный учебный комплекс МУК-МТФ "Молекулярная физика и термодинамика"</p> <p>Проектор VIEWSONIC PA503W, белый -1 шт</p> <p>Кронштейн потолочный для проектора Cactus CS-VM-PR04-AL</p> <p>Экран проекторный CACTUS WallExpert CS-PSWE-240x240-WT</p> <p>Лампа настольная Юниор - 6 шт</p> <p>Третья рука Держатель плат "третья рука" с лупой, подставка под паяльник, LED 4 шт</p> <p>Мышь okklick – 6 шт</p> <p>Клавиатура okklick - 6шт</p> <p>Коммутатор Switch 8 каналов TP-LINK TL-SF1008D</p> <p>Телевизор Philips 32</p> <p>Удлинитель HDMI 5кат.</p> <p>Ноутбук Acer Aspire E1-570G-53334G50Mnii.NX.MJ4ER.001 – 1 шт.</p> | |
| 2 | <p>Помещения для организации самостоятельной работы № 111</p> <p>Библиотека, читальный зал: Мебель; Wi-Fi с выходом в вычислительную сеть ИФ ГУАП и Интернет, обеспечивающий доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и к подписным ресурсам: Электронно-библиотечные системы «ZNANIUM», «Юрайт», «Лань»;</p> <p>Оборудованные места для самостоятельной работы, зонированные офисными перегородками – 6шт.</p> <p>Системный блок UNIVERSAL i3 D2 -8 шт</p> <p>Монитор ACER V173Dob - 8 шт</p> <p>Клавиатура 8 - шт</p> <p>Мышь Genius PS/2 - 8 шт</p> <p>МФУ Kyocera m2035dn - 2 шт</p> <p>Коммутатор 8 port -2 шт</p> | 111 |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|----------------------------|
| Дифференцированный зачёт | Список вопросов; Тесты; |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| 1. | Первый закон Кирхгофа гласит ... | УК-1.3.1 |
| 2. | Второй закон Кирхгофа гласит ... | УК-2.3.1 |
| 3. | Применительно к электрическим цепям, принцип суперпозиции гласит ... | ОПК-4.3.1 |
| 4. | Косинус угла сдвига фаз между током и напряжением показывает ... | УК-1.3.1 |
| 5. | Мгновенное значение синусоидального тока это ... | УК-2.3.1 |
| 6. | Фазное напряжение действует между ... | УК-1.3.1 |
| 7. | Коэффициент мощности показывает ... | УК-2.3.1 |
| 8. | Реактивная мощность характеризует ... | УК-1.3.1 |
| 9. | Действующее значение синусоидального тока это ... | УК-2.3.1 |
| 10. | Активная, реактивная и полная мощности связаны соотношением ... | УК-1.3.1 |
| 11. | Треугольник это такое соединение, при котором ... | УК-2.3.1 |
| 12. | Сердечник трансформатора выполнен из листовой стали для ... | ОПК-4.3.1 |
| 13. | Активная мощность трехфазного приемника это ... | ОПК-4.3.1 |
| 14. | Закон полного тока гласит ... | УК-1.3.1 |
| 15. | Линейное напряжение действует между ... | УК-2.3.1 |
| 16. | Магнитная цепь это ... | УК-1.3.1 |
| 17. | Для уменьшения вихревых токов ротор асинхронного двигателя изготавливают из ... | УК-2.3.1 |
| 18. | Холостой ход трансформатора — это такой режим, при котором ... | ОПК-4.3.1 |
| 19. | Обмотки трансформатора связаны между собой ... | ОПК-4.3.1 |
| 20. | Статор асинхронного двигателя служит для ... | ОПК-4.3.1 |
| 21. | Коллектор двигателя постоянного тока служит для ... | ОПК-4.3.1 |
| 22. | Ротор асинхронного двигателя собран из отдельных листов стали для ... | ОПК-4.3.1 |
| 23. | Критическое скольжение асинхронного двигателя вычисляется по формуле ... | ОПК-4.3.1 |
| 24. | Мощные двигатели запускают при пониженном напряжении для ... | ОПК-4.3.1 |
| 25. | Классом точности измерительного прибора называется ... | УК-1.3.1 |
| 26. | Измерение методом сравнения заключается в ... | УК-2.3.1 |
| 27. | Для расширения пределов измерения электромагнитных амперметров используют ... | УК-1.3.1 |
| 28. | p-n переход это ... | УК-2.3.1 |
| 29. | Полоса пропускания усилителя это ... | УК-1.3.1 |
| 30. | Фильтр в выпрямителе служит для ... | УК-2.3.1 |
| 31. | При расчете цепей методом контурных токов составляют столько уравнений сколько ... | УК-1.3.1 |
| 32. | Для уменьшения пускового тока асинхронного двигателя надо ... | ОПК-4.3.1 |
| 33. | Коэффициент усиления усилителя показывает ... | УК-2.3.1 |
| 34. | Частоту вращения асинхронного двигателя вычисляют по формуле ... | ОПК-4.3.1 |
| 35. | При увеличении магнитного потока частота вращения двигателя постоянного тока ... | ОПК-4.3.1 |
| 36. | При изменении полярности якоря и обмотки возбуждения направление вращения двигателя ... | ОПК-4.3.1 |
| 37. | При включении емкостного фильтра частота пульсаций выпрямленного напряжения ... | ОПК-4.3.1 |
| 38. | Биполярный транзистор это ... | УК-1.3.1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 39. | Цепь, образованная двумя последовательно включенными группами резисторов, поставлена под напряжение 100 В. Первая группа состоит из двух параллельно соединенных резисторов по 20 Ом, вторая из трех параллельно соединенных резисторов по 120 Ом. Начертите цепь. Найдите напряжения на каждой группе резисторов. | УК-2.У.1 |
| 40. | Цепь, образованная амперметром, ваттметром и катушкой, поставлена под напряжение 200 В промышленной частоты. Приборы показывают: амперметр 0,4 А, ваттметр 10 Вт. Начертите цепь. Найдите активное сопротивление и индуктивность катушки. | УК-2.У.1 |
| 41. | Резисторы $R_{ax}=R_{by}=22$ Ом и идеальная катушка с $X_{cz}=22$ Ом соединены звездой и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_{л}=380$ В. Начертите цепь. Найдите токи, протекающие в фазах нагрузки и нейтральном проводе. | ОПК-2.У.1 |
| 42. | Цепь, образованная двумя последовательно включенными группами резисторов, поставлена под напряжение 100 В. Первая группа состоит из двух параллельно соединенных резисторов по 20 Ом, вторая из трех параллельно соединенных резисторов по 120 Ом. Начертите цепь. Найдите ток, протекающий в цепи и потребляемую мощность. | УК-2.У.1 |
| 43. | Последовательная цепь, составленная из резистора и конденсатора с $X_C=200$ Ом, поставлена под напряжение, изменяющееся по закону: $u=141\sin 314t$ В. Начертите цепь. Найдите напряжение на конденсаторе и энергию электрического поля конденсатора, если напряжение на резисторе $U_R=60$ В. | УК-2.У.1 |
| 44. | Трехфазный приемник, фаза А которого содержит резистор с $R=11$ Ом и конденсатор с $X_c=44$ Ом, фаза В содержит катушку с $X_k=44$ Ом, а фаза С конденсатор с $X_c=44$ Ом, включен звездой в сеть с линейным напряжением $U_{л}=380$ В. Начертите цепь. Найдите потребляемую из сети активную мощность. | ОПК-2.У.1 |
| 45. | Цепь, образованная двумя последовательно включенными группами резисторов, поставлена под напряжение 100 В. Первая группа состоит из двух последовательно соединенных резисторов по 5 Ом, вторая из трех параллельно соединенных резисторов по 120 Ом. Начертите цепь. Найдите мощность, потребляемую одним резистором первой группы. | УК-2.У.1 |
| 46. | Последовательная цепь, составленная из резистора с $R=10$ Ом, идеальной катушки с $L=15,9$ мГн и конденсатора переменной емкости, поставлена под напряжение, изменяющееся по закону: $u=141\sin 628t$ В. Начертите цепь, рассчитайте емкость конденсатора, при которой наступит резонанс и действующее значение тока при резонансе. | УК-2.У.1 |
| 47. | Трехфазный приемник, фаза А которого состоит из последовательно соединенных резистора с $R=11$ Ом и идеальной катушки с $X=44$ Ом, фаза В содержит конденсатор с $X=44$ Ом, а фаза С резистор с $R=44$ Ом, включен звездой в сеть с линейным напряжением $U_{л}=380$ В. Начертите цепь. Найдите реактивную мощность цепи. | ОПК-2.У.1 |
| 48. | Цепь, образованная двумя последовательно включенными группами резисторов, поставлена под напряжение 100 В. Первая группа состоит | УК-2.У.1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | из двух параллельно соединенных резисторов по 20 Ом, вторая из трех параллельно соединенных резисторов по 120 Ом. Начертите цепь. Найдите мощность, потребляемую каждой группой резисторов. | |
| 49. | Последовательная цепь, состоящая из амперметра, ваттметра, резистора и конденсатора, поставлена под синусоидальное напряжение промышленной частоты, действующее значение которого 220 В. Приборы показывают: амперметр 0,4 А, ваттметр 20 Вт. Начертите цепь. Найдите сопротивление резистора и емкость конденсатора. | УК-2.У.1 |
| 50. | Три резистора по 22 Ом соединены треугольником и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_{л.}=220$ В. Начертите цепь. Найдите токи приемника при обрыве линейного провода А. | ОПК-2.У.1 |
| 51. | Цепь, образованная двумя последовательно включенными группами резисторов поставлена под напряжение 100 В. Первая группа состоит из двух параллельно соединенных резисторов по 20 Ом, вторая из трех параллельно соединенных резисторов по 120 Ом. Начертите цепь. Найдите токи, протекающие в каждом резисторе второй группы. | УК-2.У.1 |
| 52. | Последовательная цепь, состоящая из амперметра, ваттметра и катушки, поставлена под напряжение, изменяющееся по закону: $u=282\sin 314t$ В. Приборы показывают: амперметр 0,4 А, ваттметр 10 Вт. Начертите цепь. Найдите действующее значение напряжения на зажимах цепи и угол сдвига фаз между током и напряжением. | УК-2.У.1 |
| 53. | Лампа накаливания с сопротивлением $R=484$ Ом, идеальная катушка с индуктивным сопротивлением $X_L=110$ Ом и идеальный конденсатор с емкостным сопротивлением $X_C=110$ Ом соединены звездой и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_{л}=380$ В. Начертите цепь. Найдите реактивную мощность, потребляемую из сети. | ОПК-2.У.1 |
| 54. | Цепь, составленная из двух групп резисторов, включенных последовательно, поставлена под напряжение $U=100$ В. Первая группа содержит два одинаковых резистора, включенных параллельно. Вторая три таких же резистора, включенных параллельно. Начертите цепь. Пользуясь формулами эквивалентного преобразования и законом Джоуля Ленца, найдите сопротивление резистора, если цепь потребляет мощность $P=200$ Вт. | УК-2.У.1 |
| 55. | Идеальный резистор с сопротивлением $R=25$ Ом, катушка с индуктивностью $L=39,8$ мГн, подключены параллельно к источнику, напряжение которого меняется по закону: $u=141\sin 314t$ В. Начертите цепь, найдите коэффициент мощности. | УК-2.У.1 |
| 56. | Симметричный приемник R-L, включенный треугольником в сеть с линейным напряжением $U_{л}=220$ В, потребляет активную мощность $P=5280$ Вт. Начертите цепь, найдите коэффициент мощности приемника, если линейный ток $I_{л}=17,3$ А. | ОПК-2.У.1 |
| 57. | Цепь, составленная из двух групп резисторов, включенных последовательно, поставлена под напряжение $U=100$ В. Первая группа содержит два одинаковых резистора, включенных параллельно. Вторая три таких же резистора, включенных параллельно. | УК-2.У.1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | Начертите цепь. Используя формулы эквивалентного преобразования и закон Ома, найдите сопротивление резистора, если отбираемый от источника ток $I=2$ А. | |
| 58. | Идеальные резистор с сопротивлением $R=25$ Ом, катушка с индуктивностью $L=39,8$ мГн, конденсатор емкостью $C=159,2$ мкФ подключены параллельно к источнику, напряжение которого меняется по закону: $u=141\sin 314t$ В. Начертите цепь. Найдите токи, протекающие через резистор, катушку и конденсатор. Постройте векторную диаграмму и, пользуясь ею, найдите ток в неразветвленной части цепи. | УК-2.У.1 |
| 59. | Симметричный приемник R-L включен звездой в сеть с линейным напряжением $U_L=380$ В и потребляет активную мощность $P=5280$ Вт. Начертите цепь. Пользуясь соотношениями, вытекающими из треугольников мощностей и сопротивления и законом Джоуля Ленца, найдите активное и индуктивное сопротивление фазы приемника, если линейный ток $I_L=10$ А. | ОПК-2.У.1 |
| 60. | Цепь образована резистором R_1 , последовательно соединенным с параллельно включенными резисторами R_2 и R_3 . Сопротивления резисторов: $R_1=12$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=30$ Ом. В резисторе R_3 протекает ток $I_3=2$ А. Начертите цепь. Пользуясь законами Ома и Кирхгофа, найдите напряжение, приложенное к зажимам цепи. | УК-2.У.1 |
| 61. | Напряжение в последовательной цепи, образованной резистором с сопротивлением $R=80$ Ом и идеальным конденсатором емкостью $C=53$ мкФ, изменяется по закону $u=311\sin(314t+30^\circ)$ В. Начертите цепь. Рассчитайте комплексную мощность цепи. | УК-2.У.1 |
| 62. | Трехфазный приемник, в фазе А которого включен резистор с сопротивлением $R=22$ Ом, в фазе В идеальная катушка с индуктивным сопротивлением $X_L=22$ Ом, в фазе С идеальный конденсатор с емкостным сопротивлением $X_C=22$ Ом, включен треугольником в сеть с линейным напряжением $U_L=220$ В. Начертите цепь. Используя закон Ома, найдите фазные токи, постройте векторную диаграмму и, пользуясь ее, найдите линейные токи. | ОПК-2.У.1 |
| 63. | Цепь, образованная двумя параллельно включенными резисторами R_1 и R_2 соединенными последовательно с резистором R_3 , в котором протекает ток 2А, потребляет мощность 120 Вт. Начертите цепь. Пользуясь законом Джоуля Ленца и формулами эквивалентного преобразования, рассчитайте сопротивления резисторов, если $R_1=R_2=R_3$. | УК-2.У.1 |
| 64. | Цепь, образованная параллельно включенными резистором с сопротивлением $R=10$ Ом и идеальным конденсатором с емкостным сопротивлением $X_C=10$ Ом, соединенными последовательно с идеальной катушкой с индуктивным сопротивлением $X_L=10$ Ом, поставлена под напряжение 100 В. Начертите цепь. Используя символический метод расчета, найдите комплекс тока, протекающего в катушке. | УК-2.У.1 |
| 65. | Трехфазный приемник, в фазе А которого включен резистор с сопротивлением $R=22$ Ом, в фазе В идеальный конденсатор с емкостным сопротивлением $X_C=22$ Ом, в фазе С идеальная катушка с индуктивным сопротивлением $X_L=22$ Ом, включен звездой в сеть с линейным напряжением $U_L=380$ В. | ОПК-2.У.1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | Начертите цепь. Найдите фазные токи, постройте векторную диаграмму и, пользуясь ее, найдите ток в нейтральном проводе. | |
| 66. | Цепь, образованная двумя параллельно включенными резисторами с сопротивлениями $R_1=R_2=20$ Ом соединенными последовательно с резистором $R_3=20$ Ом, поставлена под напряжение 120 В. Начертите цепь. Используя формулы эквивалентного преобразования, законы Ома и Кирхгофа, найдите напряжения на всех элементах цепи. Как изменится напряжение на резисторе R_3 , если резистор R_2 отключить? | УК-2.У.1 |
| 67. | Цепь, образованная параллельно включенными резистором с сопротивлением $R=10$ Ом и идеальной катушкой с индуктивным сопротивлением $X_L=10$ Ом, соединенными последовательно с идеальным конденсатором с емкостным сопротивлением $X_C=10$ Ом, поставлена под напряжение 100 В. Начертите цепь. Используя символический метод расчета, найдите комплекс тока, протекающего в конденсаторе. | УК-2.У.1 |
| 68. | Трехфазный приемник, у которого в фазе А включены два параллельно соединенных резистора с сопротивлениями $R=22$ Ом, в фазах В и С включено по одному резистору с сопротивлениями $R=22$ Ом. Приемник включен звездой в сеть с линейным напряжением $U_L=380$ В. Начертите цепь, найдите фазные токи и ток в нейтральном проводе, постройте векторную диаграмму. Как изменится ток в нейтральном проводе при отключении одного из резисторов в фазе А? | ОПК-2.У.1 |

69.

По заданным значениям ЭДС источников и сопротивлений резисторов найдите токи во всех ветвях цепи и составьте баланс мощностей, для внешнего контура постройте потенциальную диаграмму. (стрелками в таблице показаны направления ЭДС).

ОПК-3.В.1

| Схема | Вариант | $E_1, В$ | $E_2, В$ | $E_3, В$ | $R_1, Ом$ | $R_2, Ом$ | $R_3, Ом$ | $R_4, Ом$ | $R_5, Ом$ | $R_6, Ом$ | $r_{01}, Ом$ | $r_{02}, Ом$ |
|-------|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| | 1 | 10← | 10↓ | 10← | 1 | 1 | 1 | 6 | 6 | 4 | | |
| | 2 | 12← | 3↓ | 4→ | 6 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | | |
| | 3 | 6→ | 9↓ | 12← | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| | 4 | 14→ | 6↓ | 18→ | 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | | |
| | 5 | 14→ | 8↑ | 14← | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | | |
| | 6 | 30← | 10→ | 30← | 6 | 6 | 2 | 6 | | | 0,2 | 0,2 |
| | 7 | 20→ | 20→ | 20← | 4 | 4 | 4 | 8 | | | 0,2 | 0,2 |
| | 8 | 20← | 15← | 10← | 10 | 10 | 6 | 8 | | | 0,2 | 0,2 |
| | 9 | 10← | 15← | 20→ | 12 | 12 | 6 | 10 | | | 0,2 | 0,2 |
| | 10 | 15← | 10→ | 15→ | 3 | 2 | 4 | 6 | | | 0,2 | 0,2 |
| | 11 | 20← | 10← | 30↓ | 2 | 4 | 8 | 10 | 2 | 4 | | |
| | 12 | 24← | 12→ | 12↓ | 2 | 2 | 4 | 10 | 10 | 8 | | |
| | 13 | 12← | 6← | 12↑ | 4 | 2 | 6 | 3 | 5 | 10 | | |
| | 14 | 6→ | 12← | 6↑ | 3 | 6 | 9 | 12 | 12 | 12 | | |
| | 15 | 5→ | 10→ | 15↓ | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | | |
| | 16 | 12↑ | 12↓ | 6↑ | 1 | 1 | 4 | 4 | 10 | | | |
| | 17 | 24↑ | 24↑ | 12↓ | 4 | 4 | 2 | 2 | 5 | | | |
| | 18 | 6↓ | 6↓ | 3↑ | 2 | 2 | 8 | 8 | 8 | | | |
| | 19 | 12↓ | 24↑ | 10↓ | 5 | 6 | 4 | 5 | 5 | | | |
| | 20 | 24↓ | 12↓ | 8↑ | 8 | 3 | 6 | 1 | 4 | | | |
| | 21 | 6← | 9← | 12↑ | 4 | 2 | 6 | 10 | 1 | 2 | | |
| | 22 | 10← | 12→ | 6↑ | 3 | 4 | 2 | 5 | 5 | 2 | | |
| | 23 | 18→ | 6← | 9↓ | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 10 | | |
| | 24 | 4→ | 3→ | 2↑ | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 6 | | |
| | 25 | 8← | 6← | 4↓ | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | | |

70. По заданным значениям ЭДС источников и сопротивлений резисторов найдите токи во всех ветвях цепи и составьте баланс мощностей, для внешнего контура постройте потенциальную диаграмму. (стрелками в таблице показаны направления ЭДС).

ОПК-3.В.1

| Схема | Вариант | $E_1, В$ | $E_2, В$ | $E_3, В$ | $E_4, В$ | $E_5, В$ | $R_1, Ом$ | $R_2, Ом$ | $R_3, Ом$ | $R_4, Ом$ | $R_5, Ом$ |
|-------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 26 | 24← | 12→ | 24↑ | | | 2 | 2 | 2 | 4 | 6 |
| | 27 | 6← | 24← | 12↑ | | | 1 | 1 | 4 | 4 | 10 |
| | 28 | 20→ | 10→ | 15↓ | | | 2 | 2 | 8 | 8 | 8 |
| | 29 | 15→ | 25→ | 10↑ | | | 4 | 4 | 2 | 2 | 5 |
| | 30 | 8→ | 12→ | 8↓ | | | 8 | 6 | 1 | 3 | 4 |
| | 31 | 12← | 24↓ | 4← | | | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 |
| | 32 | 10← | 10↑ | 5→ | | | 6 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| | 33 | 20→ | 10↓ | 15→ | | | 4 | 6 | 5 | 5 | 2 |
| | 34 | 15→ | 10↑ | 10← | | | 8 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| | 35 | 10← | 15↓ | 20→ | | | 7 | 1 | 3 | 5 | 3 |
| | 36 | 24→ | 12→ | 8← | | | 2 | 2 | 6 | 6 | 4 |
| | 37 | 12→ | 24← | 12← | | | 3 | 6 | 4 | 5 | 5 |
| | 38 | 15← | 15→ | 10→ | | | 4 | 4 | 1 | 8 | 8 |
| | 39 | 25← | 15← | 10→ | | | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 |
| | 40 | 10→ | 20→ | 5→ | | | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| | 41 | 15→ | 48→ | 24← | | | 3 | 6 | 4 | 6 | 12 |
| | 42 | 5→ | 18← | 9← | | | 6 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| | 43 | 10← | 30← | 15→ | | | 2 | 2 | 5 | 8 | 5 |
| | 44 | 6← | 20→ | 10→ | | | 4 | 5 | 5 | 10 | 4 |
| | 45 | 4← | 10← | 5→ | | | 8 | 1 | 2 | 5 | 3 |
| | 46 | 6← | 10↓ | 14← | | | 2 | 1 | 2 | 10 | 1 |
| | 47 | 3← | 5↓ | 7→ | | | 3 | 6 | 3 | 3 | 5 |
| | 48 | 14← | 10↑ | 6→ | | | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 49 | 18← | 14↑ | 10← | | | 5 | 5 | 1 | 1 | 5 |
| | 50 | 30→ | 20↓ | 10← | | | 6 | 3 | 7 | 6 | 3 |

71. По данным значениям напряжения, частоты и параметров приемников найдите токи и углы сдвига фаз во всех ветвях цепи. Составьте баланс комплексных мощностей.
Постройте векторные диаграммы токов и напряжений.

ОПК-3.В.1

| Схема | Вариант | U, В | f, Гц | C ₁ , мкФ | C ₂ , мкФ | C ₃ , мкФ | L ₁ , Гн | L ₂ , Гн | L ₃ , Гн | R ₁ , Ом | R ₂ , Ом |
|-------|---------|------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1 | 100 | 50 | 637 | 300 | | | | 15,9 | 2 | 3 |
| | 2 | 100 | 75 | 637 | 300 | | | | 15,9 | 2 | 3 |
| | 3 | 100 | 100 | 637 | 300 | | | | 15,9 | 2 | 3 |
| | 4 | 100 | 125 | 637 | 300 | | | | 15,9 | 2 | 3 |
| | 5 | 100 | 150 | 637 | 300 | | | | 15,9 | 2 | 3 |
| | 6 | 100 | 50 | | | 100 | 15,9 | 15,9 | 115 | 10 | 5 |
| | 7 | 100 | 75 | | | 100 | 15,9 | 15,9 | 115 | 10 | 5 |
| | 8 | 100 | 100 | | | 100 | 15,9 | 15,9 | 115 | 10 | 5 |
| | 9 | 100 | 125 | | | 100 | 15,9 | 15,9 | 115 | 10 | 5 |
| | 10 | 100 | 150 | | | 100 | 15,9 | 15,9 | 115 | 10 | 5 |
| | 11 | 100 | 50 | 637 | | | | 15,9 | 6,4 | 5 | 10 |
| | 12 | 100 | 75 | 637 | | | | 15,9 | 6,4 | 5 | 10 |
| | 13 | 100 | 100 | 637 | | | | 15,9 | 6,4 | 5 | 10 |
| | 14 | 100 | 125 | 637 | | | | 15,9 | 6,4 | 5 | 10 |
| | 15 | 100 | 150 | 637 | | | | 15,9 | 6,4 | 5 | 10 |
| | 16 | 100 | 50 | | | | 31,8 | 15,9 | 95 | 10 | 2 |
| | 17 | 100 | 75 | | | | 31,8 | 15,9 | 95 | 10 | 2 |
| | 18 | 100 | 100 | | | | 31,8 | 15,9 | 95 | 10 | 2 |
| | 19 | 100 | 125 | | | | 31,8 | 15,9 | 95 | 10 | 2 |
| | 20 | 100 | 150 | | | | 31,8 | 15,9 | 95 | 10 | 2 |
| | 21 | 100 | 50 | 637 | 159 | | | | 95,5 | 5 | 10 |
| | 22 | 100 | 75 | 637 | 159 | | | | 95,5 | 5 | 10 |
| | 23 | 100 | 100 | 637 | 159 | | | | 95,5 | 5 | 10 |
| | 24 | 100 | 125 | 637 | 159 | | | | 95,5 | 5 | 10 |
| | 25 | 100 | 150 | 637 | 159 | | | | 95,5 | 5 | 10 |
| | 26 | 100 | 50 | | | 637 | 26,1 | 9,55 | | 6 | 4 |
| | 27 | 100 | 75 | | | 637 | 26,1 | 9,55 | | 6 | 4 |
| | 28 | 100 | 100 | | | 637 | 26,1 | 9,55 | | 6 | 4 |
| | 29 | 100 | 125 | | | 637 | 26,1 | 9,55 | | 6 | 4 |
| | 30 | 100 | 150 | | | 637 | 26,1 | 9,55 | | 6 | 4 |
| | 31 | 100 | 50 | | 637 | | 19,1 | | | | 10 |
| | 32 | 100 | 75 | | 637 | | 19,1 | | | | 10 |
| | 33 | 100 | 100 | | 637 | | 19,1 | | | | 10 |
| | 34 | 100 | 125 | | 637 | | 19,1 | | | | 10 |
| | 35 | 100 | 150 | | 637 | | 19,1 | | | | 10 |
| | 36 | 100 | 50 | | 318 | | | | 15,9 | 2 | 10 |
| | 37 | 100 | 75 | | 318 | | | | 15,9 | 2 | 10 |
| | 38 | 100 | 100 | | 318 | | | | 15,9 | 2 | 10 |
| | 39 | 100 | 125 | | 318 | | | | 15,9 | 2 | 10 |
| | 40 | 100 | 150 | | 318 | | | | 15,9 | 2 | 10 |
| | 41 | 100 | 50 | | 318 | | 9,55 | | | 4 | 10 |
| | 42 | 100 | 75 | | 318 | | 9,55 | | | 4 | 10 |
| | 43 | 100 | 100 | | 318 | | 9,55 | | | 4 | 10 |
| | 44 | 100 | 125 | | 318 | | 9,55 | | | 4 | 10 |
| | 45 | 100 | 150 | | 318 | | 9,55 | | | 4 | 10 |
| | 46 | 100 | 50 | | 795 | 637 | 12,4 | | 15,6 | 3 | |
| | 47 | 100 | 75 | | 795 | 637 | 12,4 | | 15,6 | 3 | |
| | 48 | 100 | 100 | | 795 | 637 | 12,4 | | 15,6 | 3 | |
| | 49 | 100 | 125 | | 795 | 637 | 12,4 | | 15,6 | 3 | |
| | 50 | 100 | 150 | | 795 | 637 | 12,4 | | 15,6 | 3 | |

| 72. | По заданной производительности производственного механизма выберите двигатель для электропривода, рассчитайте мощность и ток, потребляемые двигателем из сети, номинальные и пусковые моменты. Изобразите схему управления и защиты двигателя и опишите ее работу | ОПК-3.В.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|------------|------------|---|--|---|--|---|-------|------|------|----------|-----|---|------|----|------|----------|-----|---|-------|----|------|----------|-----|---|--------|----|------|------------------|-----|---|--------|----|------|------------------|-----|---|-------|----|------|---------------------|-----|---|------|----|------|--------------------|-----|---|------|----|------|---------------------|-----|---|-------|----|------|----------|-----|----|-------|----|------|---------------------|-----|----|------|----|------|------------|-----|----|--------|----|------|------------------|-----|----|-------|----|------|-------------|-----|----|------|----|------|--------------|-----|----|-------|------|------|-------------|-----|----|------|----|------|--------------|-----|----|-------|----|------|-------------------------|-----|----|--------|----|------|--------------|-----|----|--------|----|------|-------------------------|-----|----|-------|----|------|--------------|-----|----|------|----|------|-------------------------|-----|----|-------|----|------|-------------|-----|----|-------|----|------|-------------|-----|----|-------|----|------|------------------------|-----|----|--------|----|------|-------------|-----|----|-------|------|------|-------------|-----|----|--------|----|------|------------------------|-----|----|----------|------|------|--|-----|----|----------|----|------|--|-----|----|-----------|------|------|--------------------------|-----|----|----------|------|------|-------------|-----|----|-----------|------|------|-------------|-----|----|------|----|------|-------------------------|-----|----|----------|------|------|-------------------------|-----|----|------|----|------|--------------------|-----|----|-----------|------|------|------------------|-----|----|------------|----|------|------------|-----|----|-----------|-----|------|-----------|-----|----|-----------|----|------|---------------------|-----|--|
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Тип насоса</th> <th>Напор Н, м</th> <th>n, об/мин</th> <th>Перекачиваемая жидкость и температура, °С</th> <th>Напряжение электрической сети U_д, В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2КМ-6</td><td>30,8</td><td>2900</td><td>Вода, 30</td><td>380</td></tr> <tr><td>2</td><td>2К-9</td><td>19</td><td>2900</td><td>Вода, 22</td><td>220</td></tr> <tr><td>3</td><td>2КМ-6</td><td>35</td><td>2900</td><td>Вода, 34</td><td>380</td></tr> <tr><td>4</td><td>2КМ-6а</td><td>25</td><td>2900</td><td>Глицерин 50%, 20</td><td>380</td></tr> <tr><td>5</td><td>2КМ-66</td><td>16</td><td>2900</td><td>Глицерин 50%, 10</td><td>380</td></tr> <tr><td>6</td><td>2К-9а</td><td>15</td><td>2900</td><td>Спирт бутильный, 20</td><td>220</td></tr> <tr><td>7</td><td>3К-9</td><td>27</td><td>2900</td><td>Спирт этиловый, 40</td><td>380</td></tr> <tr><td>8</td><td>3К-6</td><td>50</td><td>2900</td><td>Спирт метильный, 20</td><td>220</td></tr> <tr><td>9</td><td>3КМ-6</td><td>57</td><td>2900</td><td>Вода, 10</td><td>380</td></tr> <tr><td>10</td><td>2К-9б</td><td>12</td><td>2900</td><td>Спирт метильный, 40</td><td>380</td></tr> <tr><td>11</td><td>3К-6</td><td>45</td><td>2900</td><td>Толуол, 20</td><td>380</td></tr> <tr><td>12</td><td>3КМ-6а</td><td>36</td><td>2900</td><td>Глицерин 50%, 40</td><td>220</td></tr> <tr><td>13</td><td>3К-9а</td><td>19</td><td>2900</td><td>КОН 20%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>14</td><td>4К-6</td><td>81</td><td>2900</td><td>NaOH 10%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>15</td><td>4К-6а</td><td>63,5</td><td>2900</td><td>КОН 30%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>16</td><td>4К-8</td><td>48</td><td>2900</td><td>NaOH 20%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>17</td><td>4К-8а</td><td>43</td><td>2900</td><td>NH₃ 10%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>18</td><td>4КМ-12</td><td>32</td><td>2900</td><td>NaOH 30%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>19</td><td>4К-12а</td><td>25</td><td>2900</td><td>NH₃ 20%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>20</td><td>4К-18</td><td>19</td><td>2900</td><td>NaOH 34%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>21</td><td>6К-8</td><td>35</td><td>1450</td><td>NH₃ 24%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>22</td><td>6К-8а</td><td>27</td><td>1450</td><td>КОН 26%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>23</td><td>6К-8б</td><td>18</td><td>1450</td><td>КОН 38%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>24</td><td>6К-12</td><td>21</td><td>1450</td><td>NH₃ 6%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>25</td><td>6К-12а</td><td>12</td><td>1450</td><td>NaOH 4%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>26</td><td>8К-12</td><td>25,4</td><td>1450</td><td>КОН 50%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>27</td><td>8К-12а</td><td>26</td><td>1450</td><td>NH₃ 8%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>33</td><td>ХНЗ 5/25</td><td>13,5</td><td>1450</td><td>H₂ SO₄ 18%, 16</td><td>380</td></tr> <tr><td>34</td><td>ЯНЗ 5/23</td><td>12</td><td>1450</td><td>H₂ SO₄ 12%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>35</td><td>ЭИНЗ 5/25</td><td>10,5</td><td>1450</td><td>HNO₃ 20%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>36</td><td>ХНЗ 6/30</td><td>20,5</td><td>1450</td><td>HCl 10%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>37</td><td>ЭИНЗ 6/27</td><td>16,5</td><td>1450</td><td>HCl 24%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>38</td><td>3Ц-4</td><td>39</td><td>1450</td><td>NH₃ 10%, 18</td><td>220</td></tr> <tr><td>39</td><td>3Ц-4 х 2</td><td>63,5</td><td>1470</td><td>NH₃ 32%, 18</td><td>380</td></tr> <tr><td>46</td><td>6НДв</td><td>48</td><td>1450</td><td>Спирт этиловый, 20</td><td>380</td></tr> <tr><td>47</td><td>3Кс 6 х 2</td><td>50,5</td><td>2900</td><td>Глицерин 50%, 10</td><td>380</td></tr> <tr><td>48</td><td>3Кс 6 х 2б</td><td>32</td><td>2900</td><td>Толуол, 20</td><td>380</td></tr> <tr><td>49</td><td>5Кс 5 х 4</td><td>115</td><td>1480</td><td>Фенол, 20</td><td>380</td></tr> <tr><td>50</td><td>5Кс 5 х 2</td><td>38</td><td>1450</td><td>Спирт метильный, 40</td><td>380</td></tr> </tbody> </table> | Вариант | Тип насоса | Напор Н, м | n, об/мин | Перекачиваемая жидкость и температура, °С | Напряжение электрической сети U _д , В | 1 | 2КМ-6 | 30,8 | 2900 | Вода, 30 | 380 | 2 | 2К-9 | 19 | 2900 | Вода, 22 | 220 | 3 | 2КМ-6 | 35 | 2900 | Вода, 34 | 380 | 4 | 2КМ-6а | 25 | 2900 | Глицерин 50%, 20 | 380 | 5 | 2КМ-66 | 16 | 2900 | Глицерин 50%, 10 | 380 | 6 | 2К-9а | 15 | 2900 | Спирт бутильный, 20 | 220 | 7 | 3К-9 | 27 | 2900 | Спирт этиловый, 40 | 380 | 8 | 3К-6 | 50 | 2900 | Спирт метильный, 20 | 220 | 9 | 3КМ-6 | 57 | 2900 | Вода, 10 | 380 | 10 | 2К-9б | 12 | 2900 | Спирт метильный, 40 | 380 | 11 | 3К-6 | 45 | 2900 | Толуол, 20 | 380 | 12 | 3КМ-6а | 36 | 2900 | Глицерин 50%, 40 | 220 | 13 | 3К-9а | 19 | 2900 | КОН 20%, 18 | 380 | 14 | 4К-6 | 81 | 2900 | NaOH 10%, 18 | 380 | 15 | 4К-6а | 63,5 | 2900 | КОН 30%, 18 | 380 | 16 | 4К-8 | 48 | 2900 | NaOH 20%, 18 | 380 | 17 | 4К-8а | 43 | 2900 | NH ₃ 10%, 18 | 380 | 18 | 4КМ-12 | 32 | 2900 | NaOH 30%, 18 | 380 | 19 | 4К-12а | 25 | 2900 | NH ₃ 20%, 18 | 220 | 20 | 4К-18 | 19 | 2900 | NaOH 34%, 18 | 220 | 21 | 6К-8 | 35 | 1450 | NH ₃ 24%, 18 | 380 | 22 | 6К-8а | 27 | 1450 | КОН 26%, 18 | 380 | 23 | 6К-8б | 18 | 1450 | КОН 38%, 18 | 380 | 24 | 6К-12 | 21 | 1450 | NH ₃ 6%, 18 | 220 | 25 | 6К-12а | 12 | 1450 | NaOH 4%, 18 | 220 | 26 | 8К-12 | 25,4 | 1450 | КОН 50%, 18 | 380 | 27 | 8К-12а | 26 | 1450 | NH ₃ 8%, 18 | 380 | 33 | ХНЗ 5/25 | 13,5 | 1450 | H ₂ SO ₄ 18%, 16 | 380 | 34 | ЯНЗ 5/23 | 12 | 1450 | H ₂ SO ₄ 12%, 18 | 220 | 35 | ЭИНЗ 5/25 | 10,5 | 1450 | HNO ₃ 20%, 18 | 380 | 36 | ХНЗ 6/30 | 20,5 | 1450 | HCl 10%, 18 | 220 | 37 | ЭИНЗ 6/27 | 16,5 | 1450 | HCl 24%, 18 | 380 | 38 | 3Ц-4 | 39 | 1450 | NH ₃ 10%, 18 | 220 | 39 | 3Ц-4 х 2 | 63,5 | 1470 | NH ₃ 32%, 18 | 380 | 46 | 6НДв | 48 | 1450 | Спирт этиловый, 20 | 380 | 47 | 3Кс 6 х 2 | 50,5 | 2900 | Глицерин 50%, 10 | 380 | 48 | 3Кс 6 х 2б | 32 | 2900 | Толуол, 20 | 380 | 49 | 5Кс 5 х 4 | 115 | 1480 | Фенол, 20 | 380 | 50 | 5Кс 5 х 2 | 38 | 1450 | Спирт метильный, 40 | 380 | |
| Вариант | Тип насоса | Напор Н, м | n, об/мин | Перекачиваемая жидкость и температура, °С | Напряжение электрической сети U _д , В | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2КМ-6 | 30,8 | 2900 | Вода, 30 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2К-9 | 19 | 2900 | Вода, 22 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 2КМ-6 | 35 | 2900 | Вода, 34 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2КМ-6а | 25 | 2900 | Глицерин 50%, 20 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 2КМ-66 | 16 | 2900 | Глицерин 50%, 10 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 2К-9а | 15 | 2900 | Спирт бутильный, 20 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 3К-9 | 27 | 2900 | Спирт этиловый, 40 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 3К-6 | 50 | 2900 | Спирт метильный, 20 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 3КМ-6 | 57 | 2900 | Вода, 10 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2К-9б | 12 | 2900 | Спирт метильный, 40 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 3К-6 | 45 | 2900 | Толуол, 20 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 3КМ-6а | 36 | 2900 | Глицерин 50%, 40 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 3К-9а | 19 | 2900 | КОН 20%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 4К-6 | 81 | 2900 | NaOH 10%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 4К-6а | 63,5 | 2900 | КОН 30%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 4К-8 | 48 | 2900 | NaOH 20%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 4К-8а | 43 | 2900 | NH ₃ 10%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 4КМ-12 | 32 | 2900 | NaOH 30%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 4К-12а | 25 | 2900 | NH ₃ 20%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 4К-18 | 19 | 2900 | NaOH 34%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 6К-8 | 35 | 1450 | NH ₃ 24%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 6К-8а | 27 | 1450 | КОН 26%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 6К-8б | 18 | 1450 | КОН 38%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 6К-12 | 21 | 1450 | NH ₃ 6%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 6К-12а | 12 | 1450 | NaOH 4%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 8К-12 | 25,4 | 1450 | КОН 50%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 8К-12а | 26 | 1450 | NH ₃ 8%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | ХНЗ 5/25 | 13,5 | 1450 | H ₂ SO ₄ 18%, 16 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | ЯНЗ 5/23 | 12 | 1450 | H ₂ SO ₄ 12%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | ЭИНЗ 5/25 | 10,5 | 1450 | HNO ₃ 20%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | ХНЗ 6/30 | 20,5 | 1450 | HCl 10%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | ЭИНЗ 6/27 | 16,5 | 1450 | HCl 24%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 3Ц-4 | 39 | 1450 | NH ₃ 10%, 18 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 3Ц-4 х 2 | 63,5 | 1470 | NH ₃ 32%, 18 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 6НДв | 48 | 1450 | Спирт этиловый, 20 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | 3Кс 6 х 2 | 50,5 | 2900 | Глицерин 50%, 10 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | 3Кс 6 х 2б | 32 | 2900 | Толуол, 20 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | 5Кс 5 х 4 | 115 | 1480 | Фенол, 20 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 5Кс 5 х 2 | 38 | 1450 | Спирт метильный, 40 | 380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|------------------------------|---|----------------|
| выберите один вариант ответа | | |
| 1. | Электрический ток в системе СИ имеет размерность ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Вольт 2) Ватт 3) Ампер 4) Ом | УК-1.3.1 |
| 2. | Идеальный резистор обладает параметром ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Только индуктивностью 2) Только емкостью 3) Только активным сопротивлением 4) Только ЭДС | УК-1.3.1 |
| 3. | В первом законе Кирхгофа учитываются только ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) ЭДС 2) Токи 3) Напряжения 4) Сопротивления | УК-1.3.1 |
| 4. | Закон Ома для пассивного участка цепи постоянного тока имеет вид ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) $I = \frac{R}{U}$ 2) $I = \frac{U}{R}$ 3) $R = \frac{I}{U}$ 4) $I = \frac{P}{U}$ | УК-2.3.1 |
| 5. | Расчет цепи методом контурных токов предполагает применение только ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Закона Ома 2) Первого закона Кирхгофа 3) Второго закона Кирхгофа 4) Закон Джоуля-Ленца | УК-1.3.1 |
| 6. | При последовательном соединении эквивалентное сопротивление равно ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Сумме всех сопротивлений 2) Разности всех сопротивлений 3) Произведению всех сопротивлений 4) Нулю | УК-2.3.1 |
| 7. | Емкость в системе СИ имеет размерность ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Ампер 2) Вольт 3) Фарад 4) Генри | УК-1.3.1 |
| 8. | Переменный синусоидальный ток это ток, который... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Не меняется во времени 2) Изменяется во времени по синусоидальному закону 3) Монотонно увеличивается 4) Монотонно снижается | УК-2.3.1 |
| 9. | В цепи синусоидального тока, содержащей идеальный конденсатор ток опережает напряжение по фазе на ... градусов ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 0 2) -90 3) +90 4) +120 | УК-2.3.1 |
| 10. | Индуктивное сопротивление рассчитывается ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) $X_L = \frac{1}{\omega L}$ 2) $X_C = \frac{1}{\omega C}$ 3) $X_L = \omega L$ 4) $X_L = \frac{L}{\omega}$ | УК-2.3.1 |
| 11. | Через два последовательно соединенных резистора R1=6 Ом и R2=4 Ом протекает ток 10 А, а напряжение на зажимах цепи: ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 10 В 2) 100 В 3) 50 В 4) 20 В | УК-2.У.1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 12. | <p>Два параллельно соединенных резистора $R_1=10$ Ом и $R_2=20$ Ом подключены к напряжению 100 В, а токи в резисторах $I_1=...$ и $I_2=...$</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 10 и 5 А 2) 10 и 10 А 3) 20 и 40 А 4) 5 и 40 А</p> | УК-2.У.1 |
| 13. | <p>Если в цепи с идеальным резистором увеличить частоту напряжения в 2 раза, то ток ...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Уменьшится в 2 раза 2) Увеличиться в 2 раза 3) Не изменится 4) Увеличится в 4 раза</p> | УК-1.3.1 |
| 14. | <p>Если ток совпадает по фазе с напряжением, ток характер нагрузки ...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Активный 2) Реактивный 3) Активно-емкостный 4) Активно-индуктивный</p> | УК-2.3.1 |
| 15. | <p>Действующее значение напряжения $U=100$ В, а амплитудное $U_m=:$</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 200 В 2) 141 В 3) 50 В 4) 300 В</p> | УК-2.У.1 |
| 16. | <p>Из опыта холостого хода трансформатора определяют ...:</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Потери в обмотках 2) Потери в сердечнике 3) Номинальную мощность 4) Коэффициент полезного действия</p> | ОПК-4.3.1 |
| 17. | <p>Реверсирование двигателя постоянного тока осуществляется путем:</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Изменением полярности и в обмотке возбуждения и якорной цепи 2) Изменением напряжения 3) Изменением полярности только в обмотке возбуждения или якорной цепи 4) Уменьшением магнитного потока</p> | ОПК-4.3.1 |
| 18. | <p>Абсолютно жесткая механическая характеристика двигателя означает...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Частота вращения не зависит от механической нагрузки на валу 2) Частота вращения зависит от механической нагрузки на валу 3) Частота вращения не зависит от напряжения сети 4) Частота вращения зависит от напряжения сети</p> | ОПК-4.3.1 |
| 19. | <p>Основными полупроводниковыми материалами являются ...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Германий и кремний 2) Медь и серебро 3) Железо и никель 4) Золото и платина</p> | УК-2.3.1 |
| 20. | <p>Однополупериодная схема однофазного выпрямителя имеет ...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 4 диода 2) 1 диод 3) 3 диода 4) 2 диода</p> | УК-2.3.1 |
| 21. | <p>В резисторе с сопротивлением 10 Ом протекает ток 5 А и выделяется мощность ...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 50 Вт 2) 250 Вт 3) 2 Вт 4) 5 Вт</p> | ОПК-2.У.1 |
| 22. | <p>В источнике питания с $E=100$ В и $R_0=1$ Ом протекает ток $I=5$ А, а напряжение на нем ...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</p> | ОПК-3.В.1 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | 1) 105 В 2) 95 В 3) 115 В 4) 100 В | |
| 23. | При составлении баланса мощностей перед произведением $E \cdot I$ ставят знак «+» (плюс), если ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) ЭДС совпадает с направлением обхода контура 2) Ток совпадает с направлением обхода контура 3) ЭДС совпадает с направлением тока в ветви 4) ЭДС не совпадает с направлением тока в ветви | ОПК-4.3.1 |
| 24. | Если к резистору с сопротивлением 10 параллельно подключить еще резистор с сопротивлением 10 Ом, то эквивалентное сопротивление будет равно ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 20 Ом 2) 10 Ом 3) 5 Ом 4) 40 Ом | ОПК-2.У.1 |
| 25. | Вся энергия источника подводимая к резистору преобразуется в ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Магнитное поле 2) Электрическое поле 3) Тепловую энергию 4) Кинетическую энергию | ОПК-4.3.1 |
| 26. | В цепи $U_L=12$ Ом, $U_C=6$ Ом и $U_R=8$ Ом, а напряжение на зажимах цепи ... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 10 В 2) 24 В 3) 26 В 4) 100 В | ОПК-2.У.1 |
| 27. | Коэффициент мощности в цепи конденсатором при увеличении частоты напряжения в 2 раза... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) не изменится 4) уменьшится в 4 раза | ОПК-4.3.1 |
| 28. | Резонансная частота в цепи с $R=5$ Ом, $L=15,9$ мГн и $C=159$ мкФ составляет... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 100 Гц 2) 50 Гц 3) 2 Гц 4) 0,01 Гц | ОПК-2.У.1 |
| 29. | При переключении трехфазного приемника со звезды на треугольник его мощность: ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) Не изменится 2) Уменьшиться в 3 раза 3) Увеличится в 3 раза 4) Увеличится в $\sqrt{3}$ раз | ОПК-4.3.1 |
| 30. | Скольжение асинхронного двигателя при синхронной частоте вращения 1000 об/мин и частоте вращения ротора 980 об/мин составляет... ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 0,4 2) 0,02 3) 20 4) 40 | ОПК-3.В.1 |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления;
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Выделяются следующие виды лекций:

- Вводная лекция

Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.

- Обзорная лекция

Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.

- Проблемная лекция

На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.

- Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.

- Лекция с заранее запланированными ошибками

Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.

- Лекция-пресс-конференция

Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.

- Лекция-консультация

Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.

Структура предоставления лекционного материала:

- Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

- Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

- Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти

заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Лабораторные работы проводятся в форме практической подготовки. При выполнении лабораторных работ обучающиеся выполняют отдельные трудовые функции, связанные с будущей профессиональной деятельностью:

- принятие проектных решений;
- выполнение действий согласно инструкции, образцу или самостоятельно принятого решения;
- оформление отчетности.

Выполнение обучающимся лабораторных работ не в полном объеме может привести к понижению оценки за дисциплину из-за низкого уровня освоения компетенций:

- выполнение менее 75% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 1 балл;
- выполнение менее 50% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 2 балла;
- невыполнение лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 3 балла.

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;

- цели и задачи работы;
- задание;
- схема алгоритма (при необходимости);
- текст программы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguar.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы.

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

- Консультация со слабоуспевающими обучающимися - предназначена для:
 - ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
 - разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
 - закрепления пройденного материала;
 - ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

- Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:
 - расширения научного кругозора обучающихся;
 - рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
 - углубленного изучения материала курса;
 - помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
 - подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;

- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть"):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Дифференцированный зачет проводится в одной из следующих форм:

- в устной форме в виде ответа на вопросы
- в письменной форме в виде ответа на задачи
- в письменной форме в виде теста

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, дифференцированный зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |