

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»**

«СОГЛАСОВАНО»
Заведующий кафедрой
«Судовое электрооборудование»

 / С.А.Конева/
«__» _____ 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Морского института

 / Д.В. Бурков /
«__» _____ 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**
(шифр и название дисциплины)

специальность **26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики**
(шифр и название направления подготовки)

специализация **Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики**

уровень высшего образования _____ **специалитет**
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификации _____ **инженер-электромеханик**
(название)

Севастополь
2020

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по специальности 26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики по специализации – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. **Разработан** на кафедре «Судового электрооборудования» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» с учетом требований следующих нормативных документов:

– Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.03.2018 №193;

– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301;

– Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 02-08/17, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол №1 от 24.04.2015) и утвержденного приказом ректора от 24.04.2015.;

– Положения о выпускной квалификационной работе 02-08/301, принятого ученым советом Севастопольского государственного университета (протокол № 4 от 26.10 2017) и утвержденного приказом ректора от 27.10.2017 №1247-п;

- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636;

2. **Впервые утвержден и введен с действие** на заседании кафедры СЭО от «02» сентября 2019 г., протокол № 1.

Переутвержден на заседании кафедры СЭО от «___»_____2020 г., протокол № ____.

3. **Разработчик:**

Конева С.А., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
«Судовое электрооборудование»

1. Требования к выпускной квалификационной работе специалиста

Выпускная квалификационная работа (ВКР) специалиста является итоговой квалификационной работой, которая завершает обучение специалиста и позволяет выявить уровень усвоения студентом теоретических знаний и практических навыков, способность к самостоятельной работе на первичных должностях в соответствии с профилем деятельности и требованиями ПДНВ-78/95 с поправками.

ВКР специалиста является законченной теоретической расчетно-исследовательской разработкой, подтверждающей умение выпускника подбирать и анализировать учебно-методическую и научную литературу по разрабатываемой теме, пользоваться готовыми методиками расчетов и исследований, справочными данными необходимыми для расчетов, анализировать полученные результаты и делать обоснованные выводы.

Организация ВКР осуществляется в соответствии с «Положением о выпускной квалификационной работе специалиста».

Подготовка ВКР проводится студентами в учебном заведении или на предприятиях и в организациях, которые заинтересованы в этой работе. По месту выполнения проекта студенту предоставляются методические рекомендации к выполнению работы, список литературы по теме, разрабатываемой консультации руководителя и тому подобное.

Тема разрабатываемой ВКР определяется руководителем в соответствии с научного направления деятельности выпускающей кафедры учебного заведения, где проводится подготовка проекта.

Темы ВКР обсуждаются на заседаниях выпускающих кафедр и утверждаются приказом ректора вуза.

К защите выпускной квалификационной работы специалиста допускаются студенты, которые не имеют академических задолженностей, вовремя выполнили ДП, получили на него рецензию и отзыв руководителя. Рецензентом дипломного проекта специалиста, как правило, назначают работника этой же кафедры.

Изложение содержания каждого вопроса выпускной квалификационной работы специалиста должно быть цельным, логичным, доказательным, пояснительным и аргументированным. ВКР должна соответствовать следующим требованиям и содержать:

- обоснование актуальности задачи, рассматривается и анализ исследований по определенным вопросам;
- элементы практической значимости по предмету исследования;
- быть надлежаще оформленным и иметь все необходимые сопроводительные документы.

По структуре, ВКР специалиста должна иметь титульный лист, задание на ВКР, перечень условных обозначений, содержание, введение, основную часть (разделы: аналитический обзор литературы по теме проекта, описание методов исследования, результаты расчетов, их анализ и обобщение, научно-

исследовательский раздел, раздел по основам эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики), выводы, список использованных источников, приложения.

Выпускная квалификационная работа специалиста по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики подается в Государственную экзаменационную комиссию в виде рукописи объемом 5 - 7 печатных листов. В объем дипломного проекта не включают список использованных источников и приложения.

Структура и оформление ВКР должны соответствовать требованиям ГОСТ и ЕСКД.

Процедурные требования по выполнению дипломного проекта, оформление сопроводительных документов и защиты в Государственной экзаменационной комиссии, которые должны отвечать Требованиям к дипломному проекту специалиста согласно «Положения об организации учебного процесса в Севастопольском государственном университете» и в Методических рекомендациях к выполнению ВКР студентами, которые получают квалификационный уровень «Инженер-электромеханик» по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Выпускная квалификационная работа специалиста, как метод оценки уровня качества подготовки должен продемонстрировать, что выпускник обладает системой специальных знаний, которые получены в процессе обучения и практической подготовки на уровне современных достижений науки и техники в предметной области деятельности, что является залогом его научного мышления и профессиональной пригодности, и умеет:

- работать с информационными источниками (нормативными документами, специальной литературой по выбранному направлению, в том числе выданной иностранными языками, техническими инструкциями по эксплуатации электрического оборудования и другого профессионального оборудования, а также правилами техники безопасности и т.д.);
- излагать материал по теме ВКР логично, последовательно и аргументировано;
- использовать современные аналитические и математические методы для решения актуальных научных или учебно-методических задач;
- обосновывать выбор направления работы, приборов и оборудования, а также обрабатывать полученные результаты;
- использовать приобретенные навыки для разработки предложений и обоснование практических рекомендаций по предмету исследования.

Защита ВКР специалиста происходит публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Порядок защиты дипломного проекта специалиста определяется выпускающей кафедрой по установленной процедуре:

- устное сообщение автора ВКР о проделанной работе (8-10 минут);
- рецензия выпускной квалификационной работы в письменной форме;
- вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите;

- отзыв руководителя ВКР работа в письменной форме;
- ответ автора дипломного проекта на замечания;
- дискуссия.

В своем отзыве руководитель ВКР проекта обязан:

- определить степень самостоятельности студента в выборе темы, поисках материала, методики его анализа;
- оценить полноту раскрытия темы студентом;
- установить уровень профессиональной подготовки выпускника, освоение им комплекса теоретических и практических знаний и умений, широту научного кругозора студента или определить степень практической ценности работы;
- сделать вывод о возможности защиты данного проекта.
- Рецензент в рецензии на дипломный проект оценивает:
 - степень актуальности и новизны работы;
 - степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи;
 - уровень и корректность использования методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов;
 - применения знаний по математическим, социально-экономическим, общепрофессиональным и специальным дисциплинам при выполнении проекта;
 - ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
 - применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в проекте;
 - качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов);
 - объем и качество выполнения графического материала, его соответствие текста пояснительной записки и стандартам;
 - оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений.

Рецензия завершается выводом о соответствии работы основным требованиям, предъявляемым к дипломному проекту данного уровня.

Оценка по ВКР выставляется с учетом содержания работы, ее оформления, характера защиты, предложений рецензента и мнения руководителя в соответствии с Критериями оценок государственной итоговой аттестации.

2. Критерии оценок государственной итоговой аттестации

При определении требований к оценкам предлагается руководствоваться следующим:

оценка **«отлично»** выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, при защите выпускной квалификационной работы тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с

ответом на дополнительные вопросы, при видоизменении задания свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет умениями, навыками и компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС, ПДНВ-78/95 с поправками.

оценка **«хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей во время защиты выпускной квалификационной работы и ответе на дополнительные вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми умениями, навыками и компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС, ПДНВ-78/95 с поправками.

оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности при защите дипломного проекта, ответе на дополнительные вопросы и испытывает затруднения в выполнении практических работ.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями произвел доклад по дипломному проекту и не ответил на большинство дополнительных вопросов, не решил основных задач дипломного проекта.

ПЕРЕЧЕНЬ
типовых дополнительных вопросов
государственной итоговой аттестации

теоретические вопросы:

1. Общие требования Морского Регистра к судовым электрическим машинам (СЭМ).
2. Условные обозначения СЭМ по международной классификации.
3. Принцип действия генератора постоянного тока.
4. Запишите соотношения для ЭДС якоря и электромагнитного момента МПТ.
5. Сущность реакции якоря МПТ.
6. Физические процессы коммутации МПТ.
7. Причины и степени искрения в МПТ.
8. Средства улучшения коммутации в МПТ.
9. Условия самовозбуждения генератора постоянного тока.
10. Характеристики генераторов смешанного возбуждения.
11. Условия включения генераторов постоянного тока на параллельную работу.
12. Особенности параллельной работы генераторов смешанного возбуждения.
13. Принцип обратимости электрических машин.
14. Характеристики двигателей параллельного возбуждения.
15. Зависимость вторичного напряжения трансформатора от величины и характера нагрузки.
16. Внешняя характеристика трансформатора
17. Измерительные трансформаторы
18. Обозначения выводов и группы соединения трансформаторов
19. Параллельная работа трансформаторов
20. Вращающий момент и механическая характеристика АД
21. Проблемы пуска АД
22. Обрыв фазы обмотки статора
23. Способы регулирования частоты вращения судовых АД
24. Конструктивная схема синхронной машины
25. Особенности устройства бесщёточного синхронного генератора
26. Параметры и схема замещения СГ
27. Изменение напряжения СГ при изменении нагрузки
28. Характеристики синхронных генераторов
29. Принцип построения систем возбуждения СГ
30. Процесс самовозбуждения СГ
31. Особенности возбуждения бесщёточных СГ
32. Условия включения СГ на параллельную работу
33. Способы синхронизации
34. Регулирование активной мощности при работе генератора с сетью
35. Угловая характеристика неявнополюсного синхронного генератора
36. V – образные характеристики СГ. Регулирование реактивной мощности СГ при параллельной работе с сетью
37. Основные понятия, элементы кинематической цепи электропривода.
38. Уравнение движения электропривода. Его анализ. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции.
39. Механические характеристики электродвигателя. Классификация. Общие сведения.
40. Механические характеристики производственных механизмов.
41. Совместная механическая характеристика. Критерий устойчивой работы электропривода.
42. Механические характеристики двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого и параллельного возбуждения (шунтового).

43. Построение искусственных механических характеристик ДПТ независимого или параллельного возбуждения.
44. Тормозные режимы ДПТ независимого возбуждения.
45. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого или параллельного возбуждения.
46. Механические характеристики ДПТ последовательного возбуждения.
47. Тормозные режимы ДПТ последовательного возбуждения.
48. Реостатный пуск ДПТ независимого или параллельного возбуждения.
49. Графический способ расчета пусковых резисторов.
50. Аналитический метод расчета пускового реостата при пуске ДПТ независимого или параллельного возбуждения.
51. Свойства и механические характеристики ДПТ смешанного возбуждения.
52. Естественные механические характеристики трехфазных асинхронных двигателей и ее построение.
53. Сравнительный анализ методов расчета электрических цепей постоянного тока.
54. Символический метод расчета и анализа цепей синусоидального тока, правила построения комплексной схемы замещения, диаграмма сопротивлений и напряжений.
55. Явление резонанса в последовательной и параллельной цепях, способы достижения резонанса характерные явления.
56. Анализ цепи несинусоидального тока. Правила определения показаний электроизмерительных приборов различных типов в такой цепи.
57. Магнитная цепь, ее основные характеристики. Порядок расчета разветвленных и неразветвленных магнитных цепей.
58. Основные законы электрических цепей. Закон Ома, законы Кирхгофа. Методы расчета простых цепей постоянного тока.
59. Методы расчета сложных цепей постоянного тока
60. Основные понятия в цепях однофазного переменного тока синусоидальной формы. Мгновенное, максимальное, действующее и среднее значения тока и напряжения. Понятия фазы и сдвига фазы в цепях.
61. Неразветвленные цепи переменного тока синусоидальной формы с активным и индуктивным сопротивлением. Кривые изменения тока и напряжения. Векторные диаграммы.
62. Неразветвленные цепи переменного тока синусоидальной формы с активным и емкостным сопротивлением. Кривые изменения тока и напряжения. Векторные диаграммы.
63. Мощность в цепях переменного тока. Понятия мгновенной, полной (кажущейся), активной и реактивной мощностей. Единицы измерения этих величин. Треугольник мощностей.
64. Символический (комплексный) метод расчета разветвленных цепей переменного тока синусоидальной формы. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме.
65. Четырехпроводная трехфазная система переменного тока. Фазные и линейные напряжения и токи при соединении приемников звездой. Векторная диаграмма при симметричной нагрузке.
66. Трехпроводная трехфазная система переменного тока. Фазные и линейные напряжения и токи при соединении приемников треугольником. Векторная диаграмма при симметричной нагрузке.
67. Полная, активная и реактивная мощности симметричной трехфазной цепи.
68. Активное, реактивное, полное сопротивление в цепях переменного тока.
69. Действующие значения тока и напряжения в цепи переменного синусоидального тока.
70. Мгновенная и средняя мощности переменного тока. Коэффициент мощности.
71. Закон Ома в символической форме.
72. Законы Кирхгофа в символической форме.
73. Основные понятия и определения надежности и диагностики электрооборудования.
74. Какие основные показатели надежности судового электрооборудования?

75. Какое влияние на надежность судового электрооборудования оказывают условия эксплуатации?
76. Классификация технических средств диагностирования.
77. Как производится диагностика повреждений якорных обмоток машин постоянного тока?
78. Диагностика повреждений в обмотках машин переменного тока.
79. Диагностика электрооборудования с помощью виброметров.
80. Погрешности измерений электроизмерительных приборов: абсолютная, относительная и приведённая.
81. Принцип работы магнитоэлектрического прибора с подвижной рамкой.
82. Принцип работы электромагнитного измерительного механизма.
83. Устройство и работа электродинамического измерительного механизма.
84. Расширение пределов измерений амперметров с использованием шунта. Расширение пределов вольтметров с помощью добавочного сопротивления.
85. Измерение частоты электромагнитным резонансным и электродинамическим частотомером.
86. Методы измерения активной мощности в трехфазной цепи.
87. Методы измерения реактивной мощности в трехфазной сети.
88. Состав системы автоматического управления (САУ). Классификация САУ. Принципиальные и функциональные схемы САУ.
89. Типовые звенья САУ. Временные и частотные характеристики звеньев.
90. Передаточные функции, свойства, структурные схемы, их преобразования.
91. Устойчивость САУ. Необходимое и достаточное условие устойчивости.
92. Алгебраические критерии устойчивости (критерий Гурвица, Рауса).
93. Частотные критерии устойчивости (Михайлова, Найквиста).
94. Логарифмический критерий устойчивости, его связь с критерием Найквиста.
95. Качество переходного процесса. Прямые показатели и косвенные методы оценки качества переходного процесса.
96. Принцип действия и функциональная схема типовой следящей системы.
97. Переходные процессы в САУ. Методы построения переходных характеристик систем.
98. Потенциометрические датчики.
99. Тензорезисторные измерительные преобразователи.
100. Термопреобразователи сопротивления.
101. Расходомеры, разновидности и область применения.
102. Датчики крутящего момента.
103. Вращающиеся трансформаторы.
104. Сельсины, работа в индикаторном режиме.
105. Сельсины, работа в трансформаторном режиме.
106. Электромагнитные муфты сухого трения.
107. Шаговые двигатели.
108. Магнитные усилители.
109. Электромашинные усилители и их разновидности.
110. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой.
111. Однофазная мостовая схема выпрямления.
112. Трёхфазная схема выпрямления.
113. Трёхфазная мостовая схема выпрямления.
114. Схемы выпрямления с умножителями напряжения.
115. Инверторы. Основные понятия и классификация.
116. Автономный инвертор тока.
117. Автономный инвертор напряжения.
118. Однофазный инвертор на транзисторах.
119. Блокинг-генераторы. Устройство, режимы работы.

120. Рубильники, разъединители, особенности конструкции.
121. Пакетные выключатели и переключатели, особенности конструкции, область применения.
122. Плавкие предохранители, разновидности, принцип работы.
123. Автоматические воздушные выключатели. Назначение, принцип действия.
124. Понятие контакторов, разновидности, классификация.
125. Магнитные пускатели, назначение, устройство и принцип действия.
126. Вакуумные выключатели. Устройство, область применения.
127. Электромагнитные приводы выключателей.
128. Пружинные приводы выключателей.
129. Индукционно-динамические приводы выключателей.
130. Образование электронно-дырочного перехода и запирающего слоя, их влияние на работу полупроводниковых приборов.
131. Полупроводниковые диоды: принцип действия, основные параметры и характеристики. Разновидности диодов.
132. Стабилитроны, вольтамперные характеристики
133. Биполярные транзисторы: принцип действия, основные параметры и характеристики.
135. МОП-транзисторы: особенности конструкции, принцип действия, основные параметры и характеристики.
136. Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT), условное обозначение, характеристики
137. Тиристоры: принцип действия, вольтамперная характеристика, способы включения и выключения тиристора.
138. Динисторы, условное обозначение, характеристики
139. Симисторы, условное обозначение, характеристики
140. Операционные усилители
141. Алгебра логики, простые логические операции и элементы.
142. Мультивибраторы: назначение, основные требования, автоколебательный мульти-вibrator на транзисторах
143. Триггеры: назначение, требования, предъявляемые к триггерам, асинхронный и синхронный RS-триггеры.

практические вопросы:

1. Рассчитать сечение и выбрать генераторную шину, если $P_{г}=200\text{ кВт}$, $U=400\text{ В}$, $\cos \varphi=0,8$;
2. Рассчитать мощность СЭС промыслового судна в маневренном режиме, при условии, что мощность ходового режима $P_{ход}=520\text{ кВт}$, $P_{бр}=42\text{ кВт}$, $P_{кп}=12\text{ кВт}$;
3. Рассчитать сечение и выбрать отводящую шину мощного потребителя, если $P_{д}=47\text{ кВт}$, $U=380\text{ В}$, $\cos \varphi=0,7$;
4. Рассчитать сечение и выбрать фидер мощного потребителя $P_{д}=67\text{ кВт}$, $U=380\text{ В}$, $\cos \varphi=0,72$;
5. Рассчитать мощность судовой электростанции танкера в аварийном режиме при условии, что мощность ходового режима $P_{ход}=550\text{ кВт}$.
6. Рассчитать сечение и выбрать фидер мощного потребителя $P_{д}=63\text{ кВт}$, $U=380\text{ В}$, $\cos \varphi=0,64$.
7. Рассчитать мощность судовой электростанции сухогруза в режиме стоянки без грузовых операций, при условии, что водоизмещение судна $D=12000\text{ т}$.
8. Рассчитать мощность судовой электростанции промыслового судна в аварийном режиме, при условии, что мощность ходового режима $P_{ход}=820\text{ кВт}$.
9. Рассчитать мощность аварийной судовой электростанции транспортного рефрижератора при условии, что мощность ходового режима $P_{ход}=480\text{ кВт}$
10. Рассчитать сечение и выбрать фидер мощного потребителя $P_{д}=46\text{ кВт}$, $U=380\text{ В}$, $\cos \varphi=0,68$.

11. Рассчитать мощность ходового режима судовой электростанции промыслового судна при условии, что мощность СЭУ $N = 7200$ л.с., $R_{\text{эп}} = 36$ кВт, $R_{\text{бп}} = 33$ кВт.
12. Рассчитать мощность судовой электростанции промыслового судна в режиме стоянки без грузовых операций при условии, что $D = 6200$ т
13. Рассчитать сечение и выбрать марку кабеля распределительного щита $P = 23$ Вт.
14. Рассчитать сечение и выбрать генераторную шину $P_{\text{г}} = 200$ кВт, $U = 400$ В, $\cos = 0,8$
15. Рассчитать мощность ходового режима судовой электростанции промыслового судна при условии, что мощность СЭУ $N = 4200$ л.с., $R_{\text{эп}} = 32$ кВт, $R_{\text{бп}} = 42$ кВт.
16. Рассчитать сечение и выбрать отводящую шину мощного потребителя $R_{\text{д}} = 47$ кВт, $U = 380$ В, $\cos = 0,7$.
17. Рассчитать сечение и выбрать фидер мощного потребителя ($R_{\text{д}} = 63$ кВт, $U = 380$ В, $\cos = 0,64$).
18. Рассчитать мощность СЭС промыслового судна в аварийном режиме, при условии, что мощность ходового режима $P_{\text{ход}} = 820$ кВт.
19. Рассчитать сечение и выбрать фидер мощного потребителя $R_{\text{д}} = 46$ кВт, $U = 380$ В, $\cos = 0,68$.
20. Рассчитать мощность судовой электростанции промыслового судна в режиме стоянки без грузовых операций, при условии, что водоизмещение судна $D = 5200$ т.
21. Рассчитать мощность ходового режима судовой электростанции танкера, при условии, что мощность СЭУ $N = 15000$ л.с., $R_{\text{эп}} = 36$ кВт, $R_{\text{бп}} = 33$ кВт.
22. Определить ток и мощность источника постоянного напряжения 110 В, включенного на нагрузку из двух последовательно соединенных резисторов величиной 5 и 6 Ом.
23. Определить ток и мощность источника постоянного напряжения 110 В, включенного на нагрузку из двух параллельно соединенных резисторов величиной по 20 Ом.
24. Построить вольтамперную характеристику идеального источника напряжения 6 В. Как изменится вид этой характеристики при учете внутреннего сопротивления источника величиной 2 Ома?
25. Рассчитать, как изменятся ток и мощность источника 110 В, если последовательно к его сопротивлению нагрузки 5 Ом подсоединить группу из двух параллельных резисторов по 12 Ом каждое.
26. Определить ток и реактивную мощность катушки индуктивности $L = 31,85$ мГн, включенной в сеть переменного тока 220 В промышленной частоты (резистивным сопротивлением обмотки катушки пренебречь).
27. Определить ток и реактивную мощность конденсатора емкостью 318,5 мкФ, включенного в сеть переменного тока 220 В промышленной частоты (резистивным сопротивлением утечки между обкладками конденсатора пренебречь).
28. Рассчитать, как изменятся ток и реактивная мощность катушки индуктивности $L = 31,85$ мГн при переключении ее из сети 220 В промышленной частоты к источнику напряжения такой же величины с повышенной частотой 400 Гц (резистивным сопротивлением обмотки катушки пренебречь).
29. Рассчитать, как изменятся ток и реактивная мощность конденсатора емкостью 318,5 мкФ при переключении его из сети 220 В промышленной частоты к источнику напряжения такой же величины с повышенной частотой 400 Гц (резистивным сопротивлением утечки между обкладками конденсатора пренебречь).
30. Определить ток в последовательном соединении конденсатора емкостью 318,5 мкФ и катушки индуктивности $L = 63,7$ мГн, включенном в сеть 220 В промышленной частоты.
31. Определить ток, активную, реактивную и полную мощности катушки индуктивности $L = 31,85$ мГн, включенной в сеть 220 В промышленной частоты, если сопротивление обмотки катушки 10 Ом. Построить векторную диаграмму напряжений.
32. Определить емкость, необходимую для настройки в резонанс катушки индуктивности $L = 31,85$ мГн с сопротивлением обмотки 1 Ом в сети промышленной частоты. Рассчитать резонансный ток.

33. Определить разность фаз между напряжением и током в катушке индуктивности $L=31,85$ мГн с сопротивлением обмотки 10 Ом в сети промышленной частоты. Рассчитать, как изменится эта разность фаз при включении катушки в сеть с повышенной частотой 400Гц.
34. Рассчитать фазные токи и мощность симметричной, резистивной, трехфазной нагрузки, подключенной к трехфазному напряжению 220/380 В (нагрузка соединена в звезду без нейтрального провода, сопротивление фазы 10 Ом).
35. Рассчитать фазные токи и мощность симметричной, резистивной, трехфазной нагрузки, подключенной к трехфазному напряжению 220/380 В (нагрузка соединена в звезду с нейтральным проводом, сопротивление фазы 10 Ом).
36. Рассчитать фазные и линейные токи и мощность симметричной, резистивной, трехфазной нагрузки, подключенной к трехфазному напряжению 220/380В (нагрузка соединена в треугольник, сопротивление фазы 10 Ом).
37. Рассчитать последствия аварийного обрыва фазного провода в линии, соединяющей симметричную, резистивную нагрузку (звезда с заземленной нейтралью по 10 Ом на фазу) с источником трехфазного питания 220/380 В промышленной частоты.
38. К трехфазной сети 220/380 В промышленной частоты подсоединена симметричная резистивная нагрузка (треугольник по 10 Ом на фазу). Рассчитать последствия аварийного обрыва фазы нагрузки.
39. Рассчитать последствия аварийного короткого замыкания в фазе симметричной резистивной нагрузки, соединенной в звезду с изолированной нейтралью (по 10 Ом на фазу), получающей питание от трехфазной сети 220/380 В промышленной частоты.
40. Рассчитать, как изменятся токи и мощность в трехпроводной кабельной линии, соединяющей трехфазный источник питания 220/380 В и симметричную резистивную нагрузку (по 10 Ом на фазу), при переключении сопротивлений нагрузки со звезды на треугольник.
41. Рассчитать и построить графики тока и напряжения переходного процесса заряда конденсатора 10 мкФ, подключаемого через резистор 10 Ом к источнику постоянного напряжения 10В. Перед подключением, конденсатор был полностью разряжен, сопротивлением утечки между обкладками конденсатора пренебречь.
42. Построить естественную и искусственную механические характеристики при включении добавочного сопротивления в цепь якоря для двигателя П-101. $P_n=42$ кВт, $U_n=110$ В, $I_n=446$ А, $n_n=750$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,0125$ Ом, $R_{\text{доб}}=2R_{\text{я}}$.
43. Построить естественную и искусственную механические характеристики для двигателя П-31. $P_n=3,2$ кВт, $U_n=110$ В, $I_n=48,5$ А, $n_n=3000$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,158$ Ом,
44. Построить естественную и искусственную механические характеристики при включении добавочного сопротивления в якорную цепь для двигателя П-52. $P_n=8$ кВт, $U_n=220$ В, $I_n=43$ А, $n_n=2010$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,285$ Ом, $R_{\text{доб}}=2R_{\text{я}}$.
45. Построить естественную и искусственную механические характеристики при включении добавочного сопротивления в якорную цепь для двигателя П-12. $P_n=2,2$ кВт, $U_n=220$ В, $I_n=13,3$ А, $n_n=1000$ об/мин, $R_{\text{я}}=1,74$ Ом, $R_{\text{доб}}=2R_{\text{я}}$.
46. Рассчитать графическим способом сопротивление пускового реостата для пуска двигателя П-71. $P_n=11$ кВт, $U_n=220$ В, $I_n=62$ А, $n_n=1000$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,33$ Ом, $M_{\text{max}}=2,5M_n$.
47. Рассчитать графическим способом сопротивление пускового реостата для пуска двигателя П-81. $P_n=32$ кВт, $U_n=220$ В, $I_n=170$ А, $n_n=1500$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,067$ Ом, $M_{\text{max}}=2,2M_n$.
48. Рассчитать аналитическим методом сопротивление пускового реостата для пуска двигателя П-71. $P_n=11$ кВт, $U_n=220$ В, $I_n=62$ А, $n_n=1000$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,33$ Ом, $M_{\text{max}}=2,5M_n$.
49. Рассчитать аналитическим методом сопротивление пускового реостата для пуска двигателя П-81. $P_n=32$ кВт, $U_n=220$ В, $I_n=170$ А, $n_n=1500$ об/мин, $R_{\text{я}}=0,067$ Ом, $M_{\text{max}}=2,2M_n$.
50. Рассчитать естественную механическую характеристику для асинхронного двигателя $P_n=125$ кВт, $U_n=380$ В, $n_n=585$ об/мин, $\lambda_m=3,4$.