



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Чупина К.В.

(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ

(подпись)

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Элементы и функциональные устройства судовой автоматики

**Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**

Специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

**Форма подготовки очная**

курс 2,3 семестр 4,5

лекции 53 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 35 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. 6 /лаб. 6 час.

всего часов аудиторной нагрузки 106 час.

в том числе с использованием МАО 30 час.

самостоятельная работа 110 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены

зачет 4 семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №193

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 3 от «14» ноября 2019 г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель: Коршунов В.Н.

**Владивосток**  
**2019**

**I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

**II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_**

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»**

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.О.18).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (53 часа, в том числе 18 часов в интерактивной форме), практические занятия (18 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме), лабораторные работы (35 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме) и самостоятельная работа студента (110 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре и на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Форма контроля – экзамен (5 семестр), зачет с оценкой (4 семестр).

#### **Цели освоения дисциплины:**

Дать студенту основные знания о назначении, принципе действия и конструкции, характеристиках и методах выбора и расчета электромагнитных и электромашинных элементов автоматики, а также датчиков неэлектрических величин. Дисциплина «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики (ЭФУСА)» базируется на общевузовском компоненте «Физика», профильных компонентах «Теоретические основы электротехники» и «Электрические машины» и позволяет студенту определить и осмыслить возможности использования как входных устройств (измерительных преобразователей), так и исполнительных элементов судовой автоматики.

В ходе освоения дисциплины студент должен научиться работать со справочной литературой, ознакомиться с широкой номенклатурой типовых элементов автоматики и их режимами работы. Получить навыки выбора и

расчета параметров элементов и выбора схемных решений при проектировании систем судовой автоматики. Получить практические навыки проведения исследования характеристик реальных элементов автоматики и измерительных преобразователей.

Для успешного изучения дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Естественнонаучная и общинженерная области	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами
		ОПК-3.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>			
Формирование цели проекта (программы), решения задач, критериев и показателей степени	Проектной деятельности и экспертиз, в том числе аварийных случаях в области судовых электроэнергетических	ПК-4 Способен разрабатывать техническую документацию для испытаний судового оборудования и	ПК-4.1. Знание регулировки судового оборудования и систем, а также производство подготовительных работ при швартовных и ходовых испытаниях
			ПК-4.2. Умеет оформлять

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом системы национальных и международных требований, - разработка обобщенных вариантов решения проблемы, выполнение анализа этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений. Разработка проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований. Использование информационных технологий при проектировании, разработке и эксплуатации новых видов транспортного оборудования, а также транспортных предприятий. Участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>установок и их элементов (главных и вспомогательных)</p>	<p>систем</p>	<p>техническую документацию для проведения испытаний судового оборудования и систем</p>

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные занятия
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1		36	18	18		74		УО-1
2	Раздел 2		17	17	-			36	
	Итого:		53	35	18		74	36	

# **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(53 часа, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

## **Раздел 1 (36 часов)**

**Тема 1 Введение. Основные понятия (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Назначение и область применения.
2. Требования, предъявляемые к судовым электрическим аппаратам
3. Основные материалы, применяемые в аппаратостроении.

**Тема 2 Действие электрических сил (2 часа)**

1. Общие понятия и методы расчета электрических сил
2. Электродинамические силы между параллельными и перпендикулярными проводниками
3. Электродинамические силы в кольцевом витке и между витками
4. Электродинамические силы на переменном токе.

**Тема 3. Нагрев токоведущих частей электрических аппаратов (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Передача тепла между элементами.
2. Установившейся режим нагрева.
3. Допустимые температуры нагрева.
4. Нагрев аппаратов при различных режимах работы.

**Тема 4. Электрические контакты (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Виды контактных соединений.
2. Режим работы контактов.
3. Материалы контактов.
4. Переходное сопротивление.
5. Конструкции силовых и слаботочных контактов.

**Тема 5. Дуга в электрических аппаратах (4 часа)**

1. Тлеющий и дуговой разряд в газах.

2. Дуга постоянного тока.
3. Условия стабильного горения и гашения дуги.
4. Способы гашения электрической дуги на постоянном и переменном токе.

**Тема 6. Электромагниты (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Принцип работы электромагнитов постоянного и переменного тока.
2. Общий подход к расчету электромагнитов.
3. Выбор конструкции электромагнитов и технология изготовления.

**Тема 7. Электромагнитные механизмы (4 часа)**

1. Энергия магнитного поля и работа, производимая якорем
2. Определение сил и моментов электромагнита
3. Статические и динамические характеристики электромагнитов.

**Тема 8. Контактторы (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Общая характеристика: назначение, область применения, типы.
2. Контактторы постоянного тока. Особенности устройства, характерные особенности.
3. Контактторы переменного тока. Особенности устройства, характерные особенности.

**Тема 9. Контактные реле общего применения(4 часа)**

1. Понятие о коэффициенте возврата.
2. Особенности конструкции, принципа действия. Область применения.
3. Особенности эксплуатации реле в морских условиях.

**Тема 10. Реле электрической защиты (4 часа)**

1. Реле контроля напряжения.
2. Электромагнитное токовое реле.
3. Тепловое токовое реле.

**Тема 11 Контактные реле времени (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Электромагнитное демпферное реле.
2. Моторные реле времени.
3. Электронные реле времени.

**Раздел 2 (17 часов)**

**Тема 1. Поляризованные, магнитоэлектрические, электродинамические и индукционные системы (1 час, в том числе 1 час в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Поляризованные электромагнитные системы.
2. Магнитоэлектрические системы.
3. Электродинамические системы.
4. Индукционные системы.

**Тема 2. Реле контроля направления тока и мощности (1 час)**

1. Реле обратного тока.
2. Схемы выделения сигнала направления активной мощности.
3. Реле обратной мощности и реле перегрузки.

**Тема 3. Реле контроля частоты и реле безопасности (1 час)**

1. Реле контроля изменения частоты и разности двух частот.
2. Виды реле безопасности и их схемотехника.
3. Устройства защитного отключения (УЗО).

**Тема 4. Предохранители, разрядники и ограничители напряжения (1 час, в том числе 1 час в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Назначение предохранителей. Параметры и характеристики.
2. Быстродействующие и инерционные предохранители.
3. Назначение, характеристики и область применения разрядников.
4. Варисторы-короткозамыкатели.

### **Тема 5. Автоматические воздушные выключатели (1 час)**

1. Назначение, классификация, устройство автоматических выключателей.

2. Выключатели нормальные и с выдержкой времени.

3. Токоограничивающие выключатели.

### **Тема 6. Тахогенераторы (ТГ) и дистанционные тахометры (1 час, в том числе 1 час в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Вихретоковый преобразователь как тахометр.

2. Синхронный ТГ в режиме электрического вала.

3. Применении ТГ постоянного тока. Особенности конструкции, параметры и характеристики

4. Переходные процессы и передаточная функция ТГ. Применение ТГ в схемах автоматики.

### **Тема 7. Маломощные двигатели постоянного тока (1 час)**

1. Двигатели с электромагнитным возбуждением. Конструкция, характеристики и методы управления.

2. Двигатели с постоянными магнитами. Варианты конструкции и методы управления.

### **Тема 8. Асинхронные двигатели (АД) малой мощности (1 час)**

1. Общие сведения. Однофазные и конденсаторные АД. Виды двухфазных АД.

2. Параметры, схемы замещения и характеристики двухфазных АД. Управление двухфазными АД.

3. Асинхронные тахогенераторы

### **Тема 9. Универсальный коллекторный двигатель (1 час, в том числе 1 час в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Назначение и область применения.

2. Особенности конструкции УКД и основные характеристики.

3. Методы управления УКД.

### **Тема 10. Синхронные машины малой мощности (1 час)**

1. Общие сведения. Синхронные двигатели с активным ротором.
2. Реактивные и редукторные двигатели.
3. Гистерезисные двигатели.
4. Двигатели с катящимся ротором.

### **Тема 11 Шаговые двигатели (ШД) (1 час, в том числе 1 час в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Общие сведения, принцип действия и область применения.
2. Реверсивные ШД с активным ротором.
3. ШД с реактивным ротором.
4. Гибридные ШД/
5. Режимы работы и характеристики ШД. Схемы управления ШД.

### **Тема 12. Бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ) (1 час)**

1. Принцип действия и особенности конструкции БДПТ.
2. Векторная диаграмма и характеристики БДПТ.
3. Конструкции датчиков положения ротора.
4. Схемы управления БДПТ.

### **Тема 13. Вращающиеся трансформаторы (ВТ) (1 час)**

1. Общие сведения.
2. Синусно-косинусный ВТ.
3. Линейный ВТ. ВТ-построитель.
4. Масштабный ВТ. Многополюсные ВТ.

### **Тема 14. Электромашинные системы синхронной связи (1 час, в том числе 1 час в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

1. Судовые системы синхронной связи.
2. Синхронная связь с использованием ВТ
3. Контактные и бесконтактные сельсины. Магнесины.
4. Индикаторный режим. Дифференциальный сельсин.

Трансформаторный режим.

### **Тема 15. Двухотсчетная система синхронной связи (1 час)**

1. Трансформаторный режим.
2. Виды синхронизаторов.
3. Синхронно-следящий электропривод.
4. Поворотный индуктосин. Цифровой преобразователь угла.

### **Тема 16. Индукторные и бесщеточные машины (1 час)**

1. Индукторные генераторы повышенной частоты.
2. Коммутаторные генераторы.
3. Бесщеточные синхронные генераторы
4. Синхронные генераторы с постоянными магнитами

### **Тема 17. Аварийные источники электропитания (1 час)**

1. Морские гальванические элементы. Виды и назначение
2. Разновидности судовых аккумуляторов. Характеристики и области применения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (53 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме)**

### **Практические занятия (18 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме)**

#### **Занятие 1. Нагрев электрических аппаратов (2 часа).**

##### *Перечень рассматриваемых вопросов:*

1. Расчет нагрева при длительном режиме работы.
2. Расчет нагрева при кратковременном режиме работы.
3. Расчет нагрева при повторно-кратковременном режиме.

#### **Занятие 2. Электрические контакты (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

##### *Перечень рассматриваемых вопросов:*

1. Выбор материала контактов.
2. Расчет переходного сопротивления.
3. Методика ухода за контактами.

### **Занятие 3. Дуга (2 часа).**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Расчет вольтамперной характеристики дуги.
2. Расчет магнитного дутья.

**Занятие 4. Электромагниты (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Расчет магнитопровода.
2. Расчет катушки электромагнита.

### **Занятие 5. Магнитные усилители (2 часа)**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Расчет коэффициента усиления.
2. Расчет внутренней и внешней обратной связи в магнитном усилителе.

**Занятие 6. Контактторы (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания).**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Выбор контакторов постоянного тока.
2. Расчет максимального тока контактора.

### **Занятие 7. Электромагнитные реле (2 часа)**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Выбор типа реле.
2. Расчет коэффициента возврата.

### **Занятие 8. Электромеханическое реле времени (2 часа)**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Выбор типа электромеханического реле.
2. Расчет реле времени с электромагнитным замедлением. Особенности конструкции.

### **Занятие 9. Автоматические воздушные выключатели (2 часа)**

#### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Выбор автоматических выключателей.
2. Выбор и расчет предохранителей.

## **Лабораторные работы (35 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме)**

### **Раздел 1 (18 часов)**

#### **Лабораторная работа №1. Исследование тахогенераторов (3 часа)**

Тахогенераторы (ТГ) постоянного тока. Переходные процессы и передаточная функция ТГ. Применение ТГ в схемах автоматики. Применение синхронных ТГ в судовой технике. Анализ конструкции и параметров асинхронного ТГ.

#### **Лабораторная работа №2. Исследование вращающихся трансформаторов (4 часа)**

Синусно-косинусный ВТ. Линейный ВТ. ВТ-построитель. Масштабный ВТ. Многополюсные ВТ.

#### **Лабораторная работа №3. Исследование режимов работы сельсинов (4 часа)**

Индикаторный режим. Дифференциальный сельсин. Трансформаторный режим. Анализ применимости в судовой технике. Выбор параметров, проверка функционирования.

#### **Лабораторная работа №4. Исследование шагового двигателя (3 часа)**

Реверсивные ШД. Режимы работы и характеристики ШД. Схемы управления ШД. Выбор типа ШД под конкретную задачу. Тестирование ШД.

**Лабораторная работа №5. Исследование бесконтактного двигателя постоянного тока (4 часа)**

Векторная диаграмма и характеристики БДПТ. Схемы управления БДПТ. Анализ схем и конструкций датчиков положения ротора. Формирование механических характеристик двигателя.

**Раздел 2 (17 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме)**

**Лабораторная работа № 1. Контактторы (5 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

*Перечень рассматриваемых вопросов:*

1. Практическое ознакомление студентов с конструкцией и особенностями устройства контактора постоянного тока.
2. Изучение принципа работы контактора постоянного тока на лабораторном стенде.

**Лабораторная работа № 2. Электромагнитные реле (3 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

*Перечень рассматриваемых вопросов:*

1. Определение параметров работы электромагнитного реле.
2. Экспериментальное снятие основных характеристик электромагнитного реле с использованием электроизмерительных приборов и осциллографов.

**Лабораторная работа № 3. Электромеханическое реле времени (3 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)**

*Перечень рассматриваемых вопросов:*

1. Определение особенностей конструкции электромеханического реле времени.

2. Определение их достоинств и недостатков электромеханического реле времени экспериментальным путем.

#### **Лабораторная работа № 4. Автоматические воздушные выключатели (4 часа)**

##### ***Перечень рассматриваемых вопросов:***

1. Собрать схему испытаний, используя кнопки управления, универсальные переключатели, путевые и конечные переключатели на лабораторном стенде.

2. Рассчитать необходимые параметры настройки.

3. С помощью натурной модели исследовать работу автоматического воздушного выключателя.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине 4 семестр

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	3 неделя	Конспект, контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
2.	6 неделя	Конспект, контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
3.	9 неделя	Конспект, Выполненное задание. Контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
4.	12 неделя	Конспект, Выполненное задание, контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
5.	15 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
6.	18 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
7.	17 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос	8 часов	УО-1 Собеседование
8.		Зачет с оценкой	16 часов	УО-1 Собеседование

## 5 семестр

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
9.	3 неделя	Конспект, контрольный опрос	2 часа	УО-1 Собеседование
10.	6 неделя	Конспект, контрольный опрос		УО-1 Собеседование
11.	9 неделя	Конспект, Выполненное задание. Контрольный опрос		УО-1 Собеседование
12.	12 неделя	Конспект, Выполненное задание, контрольный опрос		УО-1 Собеседование
13.	15 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос		УО-1 Собеседование
14.	18 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос		УО-1 Собеседование
15.	17 неделя	Выполненное задание, контрольный опрос		УО-1 Собеседование
16.		Экзамен		36 часов

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Задачи контактных коммутационных устройств. Особенности	ОПК-3.1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ	знает правила оформления отчетов по учебно- исследовательской деятельности по результатам выполненной работы в соответствии с требованиями	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 1-3

	их работы в силовых слаботоочных цепях.	экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	нормативно- технической документации		
			Умеет самостоятельно выполнять научно-практическое задание для решения конкретных задач исследовательского характера в профессиональной области	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 4-6
			Обладает навыками осознанно совершать действия по поиску, отбору, переработке, анализу, проектированию и подготовке результатов учебно-исследовательской деятельности	Работа с документацией на ПК	Вопросы к зачету 7-9
2	Электрические и конструктивные параметры электромагнитов. Режимы их работы в электрических аппаратах	ОПК-3.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	Знает основные способы проведения измерений	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 10-12
			Умеет обрабатывать экспериментальные данные с использованием программных продуктов	ОУ-1 собеседование	Вопросы к зачету 12-15
			Владеет навыками проводить измерения и обрабатывать экспериментальные данные	Работа на ПК	Вопросы к зачету 16-18
3	Виды, назначение и параметры электромагнитных реле. Особенности их работы в судовой автоматике.	ПК-4.1. Знание регулировки судового оборудования и систем, а также производство подготовительных работ при швартовных и ходовых испытаниях	Знает методы монтажа, регулировки и наладки судового оборудования и устройств	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1-4
			Умеет выбирать методы испытаний судового оборудования в соответствии с техническими условиями, заданием и конструкторской документацией	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 5-7
			Владеет навыками обработки и представления результатов испытаний технологического и вспомогательного оборудования, а также выявлять причины неисправности отдельных деталей узлов, механизмов, систем по результатам проведенного анализа и выполненных расчетов	Работа с документацией на ПК	Вопросы к экзамену 8-11
4	Коммутационно-защитная аппаратура (КЗА) судовых электросетей. Методики выбора КЗА.	ПК-4.2. Умеет оформлять техническую документацию для проведения испытаний судового оборудования и систем	Знает порядок ведения, оформления, подготовки технической, конструкторской документации и журналов, требования руководящих документов	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 12-16
			Умеет читать проектную, конструкторскую и технологическую документацию, в том числе с использованием цифровых устройств	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 17-19
			Владеет навыками ведения технической документации в ходе проведения монтажа, наладки и испытаний судового оборудования и систем корабля (судна, плавучего сооружения)	Работа с документацией на ПК	Вопросы к экзамену 20-22

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Путинцев Н.Н. Автоматизированный электропривод [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Путинцев Н.Н., Бородин А.М., Сысенко В.Т.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45355.html>

2. Бекишев Р.Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Бекишев Р.Ф., Дементьев Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83121.html>

3. Угольников А.В. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для СПО/ Угольников А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 157 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82688.html>

### **Дополнительная литература**

1. Овчинников И.Е. Электромеханические и мехатронные системы. Часть 1: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - 121 с. // <http://window.edu.ru/resource/235/59235/files/itmo295.pdf>

2. Малахов А.П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.П. Малахов, А.П. Усачёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 106 с. — 978-5-7782-1770-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45460.html>

3. Усольцев А.А. Электрические машины: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2013. - 416 с. // <http://window.edu.ru/resource/043/79043/files/1005.pdf>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По каждой теме дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы т. е. чтение лекций, вопросы для контроля знаний. Время, на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану данной магистерской программы.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации

следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией. Программой предусмотрены варианты, когда результаты самостоятельного изучения темы излагаются в виде конспектов, которые содержат структурированный материал, пройденный на лекционных занятиях.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает

более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики»– изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10 – 15 минут;

- повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10 – 15 минут;
- изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю;
- подготовка к практическому занятию – 1,5 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» студентами составят около 3 часа в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

#### *Рекомендации по ведению конспектов лекций*

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке экзамену. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

### *Рекомендации по работе с литературой*

Приступая к изучению дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики», студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы, включающий первоисточники, научные статьи, учебники, учебные пособия, словари, энциклопедии, представлен в рабочей учебной программе данной дисциплины, В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что

надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу, тестированию. К контрольной работе. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырех важных моментов по определенной теме.

Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. В этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений. Смелее вступайте в полемику и не страдайте, если вам не удастся в ней победить.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов, проблем по содержанию или методике преподавания, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения. Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим занятиям или экзамену, при написании студенческой научной работы, при самостоятельном изучении материала.

#### *Рекомендации по подготовке к зачету/экзамену*

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» является зачет/экзамен. Подготовка к зачету/экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, практические занятия);

2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);

3) своевременно выполнять контрольные работы, написание и защита, конспектов, курсового проекта;

4) регулярно систематизировать материал записей лекционных, практических занятий: написание содержания занятий с указанием страниц, выделением (подчеркиванием, цветовым оформлением) тем занятий, составление своих схем, таблиц, диаграмм.

Подготовка к зачету/экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче зачета/экзамена студенту необходимо посетить все лекционные и практические занятия, активно работать на них; выполнить все контрольные, самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики».

Студенты готовятся к зачету/экзамену согласно вопросам к зачету/экзамену, на котором должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к зачету/экзамену студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

В зачетном/экзаменационном билете по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» предлагается два задания в виде вопросов, носящих теоретический и практический характер. Время на подготовку к зачету/экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» включает в себя: мультимедийное оборудование, лабораторные стенды, учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

– Лекции в виде презентаций, обучающие видеофильмы, примеры программ, разработанных для соответствующих разделов курса.

– Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.

– Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.

– Лабораторные работы. на специализированных и универсальных стендах

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	знает правила оформления отчетов по учебно- исследовательской деятельности по результатам выполненной работы в соответствии с требованиями нормативно- технической документации
	Умеет самостоятельно выполнять научно-практическое задание для решения конкретных задач исследовательского характера в профессиональной области
	Обладает навыками осознанно совершать действия по поиску, отбору, переработке, анализу, проектированию и подготовке

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
	результатов учебно-исследовательской деятельности
ОПК-3.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	Знает основные способы проведения измерений
	Умеет обрабатывать экспериментальные данные с использованием программных продуктов
	Владеет навыками проводить измерения и обрабатывать экспериментальные данные

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК-4.1. Знание регулировки судового оборудования и систем, а также производство подготовительных работ при швартовных и ходовых испытаниях	Знает методы монтажа, регулировки и наладки судового оборудования и устройств
	Умеет выбирать методы испытаний судового оборудования в соответствии с техническими условиями, заданием и конструкторской документацией
	Владеет навыками обработки и представления результатов испытаний технологического и вспомогательного оборудования, а также выявлять причины неисправности отдельных деталей узлов, механизмов, систем по результатам проведенного анализа и выполненных расчетов
ПК-4.2. Умеет оформлять техническую документацию для проведения испытаний судового оборудования и систем	Знает порядок ведения, оформления, подготовки технической, конструкторской документации и журналов, требования руководящих документов
	Умеет читать проектную, конструкторскую и технологическую документацию, в том числе с использованием цифровых устройств
	Владеет навыками ведения технической документации в ходе проведения монтажа, наладки и испытаний судового оборудования и систем корабля (судна, плавучего сооружения)

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по

аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, частично выполнением курсового проекта.

### **Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Элементы и функциональные устройства судовой автоматики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы, курсовые проекты и т.д.).

### **Вопросы к зачету**

1. По каким статистическим характеристикам оценивается качество работы электрических аппаратов?

2. Какие существуют релейные характеристики?
3. Как определить коэффициент передачи электрических аппаратов?
4. На что влияет нагрев в электрических аппаратах?
5. Какие существуют режимы нагрева?
6. Виды электрических контактных соединений.
7. Переходное сопротивление в контактном соединении.
8. Почему возникает дуговой разряд в момент размыкания контактов?
9. Условия стабильного горения и гашения электрической дуги.
10. Какие существуют дугогасительные устройства?
11. Какие методы лежат в основе расчета магнитных цепей?
12. Основное управление для определения силы тяги электромагнитов.
13. В чем заключается настройка магнитных усилителей?
14. Назначение контакторов и особенности их устройства.
15. Чем отличается контактор постоянного и переменного тока?
16. Назначение и особенности конструкции магнитных пускателей?
17. Выбор магнитных пускателей.
18. Назначение и особенности конструктивного исполнения тиристорного пускателя.

### **Вопросы к экзамену**

1. Какие тяговые и противодействующих характеристики имеют место в электромагнитных реле?
2. Чем отличаются реле тока и напряжения?
3. Назначение и особенности конструкции поляризованных реле.
4. Назначение, виды и особенности конструкции поляризованных реле.
5. Особенности конструкции и принцип работы реле времени с электромагнитным замедлением.
6. Реле времени с анкерным замедлением.
7. Назначение и устройство автоматических выключателей.

8. В чем заключается выбор автоматических выключателей?
9. Устройство и выбор предохранителей.
10. Контролеры и командоконтролеры. Назначение и устройство.
11. Назначение и классификация кнопок управления.
12. Путевые и конечные переключатели.
13. В чем заключается особенность работы полупроводникового реле времени?
14. Основы построения цифрового реле времени.
15. Конструкция и характеристики теплового реле.
16. Конструкция и характеристики индукционного токового реле.
17. Конструкция и характеристики реле обратной мощности.
18. Принцип действия реле контроля частоты.
19. Принцип действия УЗО.
20. Конструкция и принцип действия реле перегрузки.
21. Устройство и принцип действия реле обратного тока.
22. Устройство и принцип действия реле разности частот

### Критерии выставления оценки студенту на зачете/экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5  (100-86)	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4  (85-76)	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3  (75-61)	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2  (60-50)	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.