

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических  
установок,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Автоматизированные системы управления СЭУ**

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых  
энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических  
установок

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1093451  
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав  
Александрович  
Дата: 14.03.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями преподавания дисциплины «Автоматизированные системы управления СЭУ» являются:

- отработка навыков применения технологии описания систем автоматического управления (САУ) и регулирования (САР) судовых объектов состоящих из объектов и собственно систем автоматического управления и регулирования для самостоятельного освоения новых систем судовой автоматики.

- технология описания САУ и САР предполагает отработку умения сформировать структурные и функциональные схемы систем автоматики, определить их законы регулирования, алгоритмы управления, а также определить настроечные органы и параметры систем. Закрепить понимание влияния настроечных параметров на качество статических и динамических свойств систем автоматики.

- закрепить теоретические и практические сведения о построении современных интегрированных систем комплексной автоматики СЭУ, систем ДАУ главных и вспомогательных дизелей.

Задачи дисциплины:

- изучить свойства основных объектов СЭУ: парогенераторов, турбин, вспомогательных и главных дизелей, второстепенных объектов СЭУ;

- изучить технологию разработки математических моделей судовых объектов и познакомить с методами моделирования моделей на ПЭВМ;

- изучить технологию описания систем автоматического регулирования реальных судовых объектов;

- изучить системы дистанционного автоматизированного управления основных типов главных судовых дизелей, применив современные теоретические методы описания систем;

- изучить образцы современных интегрированных систем комплексной автоматизации СЭУ, отобразив их архитектуру и программное обеспечение.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-2** - Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами;

**ПК-5** - Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы

управления;

**ПК-6** - Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

**ПК-69** - Эксплуатация электрического и электронного оборудования на уровне управления: способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

реализовывать процедуры безопасности для преодоления аварийных ситуаций;

идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;

эксплуатировать судовые электроприводы и системы управления ими;

эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;

производить эксплуатацию оборудования и систем в соответствии с руководствами по эксплуатации;

эксплуатировать судовую электронику и автоматизированные системы;

**Знать:**

процедуры безопасности при аварийных ситуациях и порядок действий в части своего должностного положения;

принципы перевода систем дистанционно управляемых систем на местное управление;

правила и алгоритмы перевода автоматически управляемых систем на местное управление;

принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной

установки и систем управления ею;

правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления;

правила эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

правила осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем;

правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем;

правила осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем;

правила осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

правила для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая:

1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;

2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;

3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;

4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов;

базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска;

базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок;

базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств;

базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей;

базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем;

базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом;

базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики;

базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;

морская электротехника, электронное и электрическое оборудование, автоматические системы управления и предохранительные устройства;

проектные характеристики и системная конфигурация аппаратуры автоматического контроля и предохранительных устройств для главного двигателя, генератора и системы распределения, парового котла;

проектные характеристики и системная конфигурация аппаратуры оперативного управления электромоторов;

характеристики оборудования гидравлического и пневматического управления;

правила поиска, обнаружения и устранения неисправностей в системах управления;

**Владеть:**

навыками перевода дистанционно управляемых систем на местное управление;

навыками перевода автоматически управляемых систем под местное управление;

навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;

навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем;

навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем;

навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем;

навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

навыками идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая:

1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;
2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;
3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;
4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;

навыками принимать меры для предотвращения причинения

повреждений системам управления и механизмам, включая:

1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;
  2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;
  3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;
  4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции;
- навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов;
- навыками эксплуатации высоковольтных установок;
- навыками эксплуатации электродвигателей;
- навыками управления эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики;
- навыками эксплуатации электронного и электрического оборудования систем управления;
- навыками эксплуатации электроэнергетических систем;

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|---|------------------|---------|----|
|   | Всего            | Семестр |    |
|   |                  | №8      | №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 160              | 84      | 76 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 72               | 34      | 38 |
| Занятия семинарского типа                                 | 88               | 50      | 38 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 56 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <p>Классификация систем автоматики. Основы теории взаимодействия дизеля и устройств автоматического регулирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о системах автоматического регулирования и управления</li> <li>2. Принципы регулирования.</li> <li>3. Классификация систем автоматического регулирования.</li> <li>4. Процесс регулирования. Требования к процессу регулирования</li> <li>5. Степени автоматизации.</li> <li>6. Основы взаимодействия дизеля и устройств автоматического регулирования.</li> <li>7. Классификация регуляторов скорости и требования к ним.</li> </ol>   |
| 2        | <p>Средства автоматизации главных энергетических установок</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем автоматизации СЭУ.</li> <li>2. Регуляторы частоты вращения (скорости) дизелей.</li> <li>3. Регуляторы температуры и вязкости.</li> <li>4. Средства автоматизации топливных и смазочных систем</li> <li>5. Дистанционные системы управления дизелей.</li> <li>6. Гидравлические системы ДАУ</li> <li>7. Пневматические системы ДАУ.</li> <li>8. Диагностирование и настройка систем ДАУ</li> <li>9. Системы автоматической сигнализации и защиты.</li> <li>10. Микропроцессорные системы автоматизации главных энергетических установок.</li> </ol> |
| 3        | <p>Средства автоматизации вспомогательных энергетических установок</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация электроэнергетических установок.</li> <li>2. Средства автоматизации котельных установок.</li> <li>3. Автоматизация холодильных установок.</li> <li>4. Автоматизация общесудовых систем.</li> <li>5. Микропроцессорные системы автоматизации вспомогательных энергетических установок.</li> </ol>   |
| 4        | <p>Основные свойства объектов автоматических систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия</li> <li>2. Экспериментальное определение постоянных уравнения динамики объектов регулирования.</li> <li>3. Уравнение дизеля, как объекта регулирования частоты вращения.</li> </ol>   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | 4. Уравнение дизеля, как объекта регулирования температуры воды<br>5. Уравнения динамики парового котла.<br>6. Особенности судна как объекта регулирования курса.  |
| 5        | <b>Исследования процессов в системах регулирования скорости и температуры охлаждающей воды</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>1. Общие сведения по автоматизации СДВС.<br>2. Особенности выбора параметров и настройки регуляторов прямого действия с присоединенным катарактом<br>3. Особенности настройки регулятора непрямого действия с изодромной обратной связью.<br>4. Особенности регулирования дизель-генераторов при параллельной работе.<br>5. Автоматическое регулирование температуры в системах охлаждения и настройка регуляторов температуры.  |
| 6        | <b>Исследования процессов в некоторых судовых системах автоматики.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>1. Динамика автоматического управления движением судна.<br>2. Основные сведения о регулировании СЭУ с ВРШ.<br>3. Способы ограничения нагрузки дизеля.<br>4. Общие сведения об автоматизации землесосов. Система автоматического регулирования землесоса.<br>5. Нелинейный анализ процессов в системе автоматического регулирования (на примере САР насыщения пульпы гидроперегрузателя).   |
| 7        | <b>Процессы в системе автоматического регулирования скорости дизеля с турбонаддувом математическая модель системы регулирования скорости дизеля с турбонаддувом</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>1. Процессы в системе автоматического регулирования скорости дизеля с турбонаддувом.<br>2. Приближенная математическая модель дизеля с турбонаддувом.<br>3. Интегральные оценки качества регулирования частоты вращения вала дизеля и дымности.<br>4. Уточненная математическая модель дизеля с турбонаддувом в переходных режимах.<br>5. Влияние различных параметров.<br>6. Упрощенная математическая модель для исследования влияния на переходный процесс постоянных времени. |
| 8        | <b>Оптимальные и адаптивные системы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>1. Оптимальные системы.<br>2. Оптимизация параметров системы регулирования скорости прямого действия.<br>3. Адаптивные системы<br>4. Экстремальные системы  |
| 9        | <b>Понятие об элементах и методах анализа дискретных систем автоматического управления</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>1. Основные понятия алгебры логики.<br>2. Логические элементы и схемы на логических элементах.<br>3. Методы контроля исправности систем управления.<br>4. Синтез логических систем. Пример операций синтеза логической системы.<br>5. Понятие о надежности элементов автоматики  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.



## Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <p><b>Приборы, применяемые для контроля и автоматизации работы ДВС</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ознакомление с основными типами приборов автоматики, применяемыми для контроля и автоматизации ДВС, их т. т. д., конструкций, принципом действия и настройкой на заданные параметры рабочего процесса.</li> <li>- Изучение базовой конфигурации и принципа работы электрического и контрольного оборудования;</li> </ul>  |
| 2        | <p><b>Исследование статических и динамических характеристик регулятора скорости прямого действия с упруго-присоединённым катарактом</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить устройство и принцип действия регулятора скорости прямого действия с упруго-присоединённым катарактом, особенности снятия статической характеристики регулятора и влияния наклон статической характеристики (коэффициент передачи регулятора) положения дополнительной пружины;</li> <li>- Изучить вывод уравнения регулятора прямого действия с упруго-присоединённым катарактом;</li> <li>- Изучить влияния на временный наклон и коэффициент передачи регулятора положения иглы упруго-присоединённого катаракта;</li> <li>- Закрепить положения теоретического курса по устройству и настройке регуляторов;</li> <li>- Изучить базовую конфигурацию и принципы работы электрического и контрольного оборудования;</li> </ul> |
| 3        | <p><b>Регулятор скорости РН30</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить конструкцию, принцип действия, настройку и основные неисправности регулятора РН30.</li> </ul>  |
| 4        | <p><b>Всережимный автоматический регулятор «Woodward» PGA</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить конструкцию, принцип действия и настройку всережимного автоматического регулятора PGA «Вудвард».</li> </ul>  |
| 5        | <p><b>Изучение конструкции и принципа действия регуляторов температуры и вязкости</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить конструкцию и принцип действия регуляторов температуры и вязкости.</li> <li>- Изучить средства автоматизации топливных систем.</li> </ul>  |
| 6        | <p><b>Системы автоматической сигнализации и защиты</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить устройство и принцип действия системы автоматической сигнализации и защиты.</li> <li>- Изучить базовую конфигурацию и принципы работы электрического и контрольного оборудования;</li> </ul>  |
| 7        | <p><b>Экспериментальная настройка регулятора скорости непрямого действия ДГР 150/750</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает следующие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить путем непосредственных испытаний дизель-генератора ДГР 150/750 правила настройки статических и динамических характеристик дизель-генератора с регулятором скорости непрямого действия типа РН30 для удовлетворения требованиям Регистра по качеству электрической энергии.</li> <li>- Закрепить теоретические знания по характеру процессов, происходящих в системе автоматического регулирования скорости непрямого действия дизеля при изменении настроечных параметров.</li> </ul>   |

## Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <p><b>Контрольно-измерительные приборы</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает основные контрольно-измерительные приборы (приборы для измерения давления, температуры, уровня, расхода, частоты вращения, крутящего момента, теплотехнического контроля и состава ОГ)</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 2     | Регуляторы частоты вращения (скорости) дизелей<br>В результате работы на практическом занятии студент изучает конструкцию и принцип действия регуляторов частоты вращения (скорости) дизелей  |
| 3     | Системы диагностики СДВС<br>В результате работы на практическом занятии студент изучает структурные схемы и принцип работы систем диагностики СДВС  |
| 4     | Дистанционные системы управления дизелей<br>В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство и принцип действия ДУ и ДАУ  |
| 5     | Системы управления и автоматической защиты котельных установок<br>В результате работы на практическом занятии студент изучает устройство принцип действия системы управления и автоматической защиты котельных установок, а также порядок регулирования и настройки системы управления и защиты котлов. |
| 6     | Автоматизация электроэнергетических и холодильных установок и вспомогательных механизмов<br>В результате работы на практическом занятии студент изучает конструкцию и принцип действия систем управление электроэнергетическими и холодильными установками, а также общесудовыми системами              |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы                  |
|-------|---|
| 1     | Подготовка к практическим занятиям          |
| 2     | Подготовка к лабораторным работам           |
| 3     | Работа с лекционным материалом, литературой |
| 4     | Выполнение курсовой работы.                 |
| 5     | Подготовка к промежуточной аттестации.      |
| 6     | Подготовка к текущему контролю.             |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Астатический регулятор непрямого действия.

2. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Статический регулятор непрямого действия с жесткой кинематической обратной связью.

3. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Статический регулятор с жесткой силовой обратной связью.

4. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Изодромный регулятор с кинематической гибкой обратной связью.

5. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Изодромный регулятор непрямого действия с силовой обратной связью.

6. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Регулятор дизеля

6ЧСП27,5/36.

7. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Регулятор дизеля 12ЧСН18/20.

8. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Регулятор дизеля 6ЧРН36/45.

9. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Статический регулятор прямого действия двигателя 6ЧСП 15/18.

10. Проект комплексной системы автоматизации СЭУ. Статический регулятор прямого действия с упруго-присоединённым катарактом.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Автоматизация судовых энергетических установок : [Учеб. по специальности <Эксплуатация судовых энергет. установок> в вузах вод. трансп.] / В. И. Толшин, В. А. Сизых. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : РКонсульт, 2003. - 302,[1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5949760158 | Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ), учебная библиотека АВТ  |
| 2     | Зябров, В.А. Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок : методические рекомендации для выполнения лабораторных работ / В. А. Зябров, Д. А. Попов. - Москва : Изд-во Альтаир-МГАВТ, 2019. - 73 с. - Текст : электронный.                  | ЭБС ZNANIUM.COM<br>[ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1057305">https://znanium.com/catalog/product/1057305</a>                                  |
| 3     | Зябров, В. А. Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок : методические рекомендации для выполнения курсовой работы / В. А. Зябров, Д. А. Попов. — Москва : МГАВТ, 2019. — 40 с. - Текст : электронный.                                   | ЭБС ZNANIUM.COM<br>[ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1033827">https://znanium.com/catalog/product/1033827</a><br>– Режим доступа: по подписке. |
| 4     | Зябров, В. А. Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками [Электронный ресурс] : Практикум / Д. А. Попов, А. Ю. Ретюнских. - Москва : МГАВТ, 2012. – 92 с., ил. 73. - Текст : электронный.   | ЭБС ZNANIUM.COM<br>[ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/420287">https://znanium.com/catalog/product/420287</a>                                    |
| 1     | Зябров, В. А. Автоматика судовых  | ЭБС ZNANIUM.COM   |

|   |   |
|---|---|
| <p>энергетических установок и вспомогательных машин и механизмов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. А. Зябров. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013. - 76 с., ил. 68. - Текст : электронный.</p> | <p>[<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/458770">https://znanium.com/catalog/product/458770</a></p> |
|---|---|

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"  
<https://znanium.com>

Справочная правовая система «Консультант Плюс»  
<http://www.consultant.ru>

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российское Классификационное общество <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);

2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Компас

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине используется аудитория с мультимедийным оборудованием: проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

Помещение для проведения лабораторных работ, оснащенные следующим оборудованием:

Стенд С7 «Катерпиллар»,  
лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750;  
ЗД6Н;

Специализированная мебель.

Приборы контроля,  
стенды на базе судовых регуляторов,  
стенд ДАУ,  
стенд автоматического управления.

Персональные компьютеры в сборе в количестве 8 комплектов

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

Курсовая работа в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Судовые энергетические  
установки, электрооборудование  
судов и автоматизация» Академии  
водного транспорта

В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко