

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

15 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Авторы Зябров Владислав Александрович, к.т.н., доцент
Попов Дмитрий Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы управления СЭУ

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-механик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Зябров</p>
--	--

Рабочая программа учебной 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: 15.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматизированные системы управления СЭУ" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Введение в специальность:

Знания: ПК-7.1. Знает правила и алгоритмы эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

Умения: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

Навыки: ПК-7.2. Способен анализировать работу топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления и выявлять проблемы их эксплуатации; ПК-7.3. Способен реализовывать на практике правила эксплуатации топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления;

2.1.2. Конструкции двигателей внутреннего сгорания:

Знания: ПК-63.1. Знает методы, последовательность сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем;

Умения: ПК-61.1. Умеет читать простые электрические схемы;

Навыки: ПК-1.3. Обладает навыками принятия вахты в соответствии с требованиями конвенции;

2.1.3. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.4. Математические основы инженерной деятельности судомеханика:

Знания: ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов; ПК-8.4. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска; ПК-8.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок; ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств; ПК-8.9. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей; ПК-8.10. Знает базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем; ПК-8.11. Знает 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; ПК-8.12. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различными методологиями и их характеристики; ПК-8.13. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-

дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;

Умения: ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;

Навыки: ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов; ПК-8.5. Обладает навыками эксплуатации электромоторов; ПК-8.7. Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок;

2.1.5. Основы автоматики и теории управления техническими системами:

Знания: ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов; ПК-8.4. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска; ПК-8.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок; ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств; ПК-8.9. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей; ПК-8.10. Знает базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем; ПК-8.11. Знает 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; ПК-8.12. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики; ПК-8.13. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;

Умения: ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;

Навыки: ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов; ПК-8.5. Обладает навыками эксплуатации электромоторов; ПК-8.7. Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок;

2.1.6. Современные языки программирования в инженерной деятельности судомеханика:

Знания: ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов; ПК-8.4. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска; ПК-8.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок; ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств; ПК-8.9. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей; ПК-8.10. Знает базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем; ПК-8.11. Знает 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; ПК-8.12. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики; ПК-8.13. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;

Умения: ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;

Навыки: ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов; ПК-8.5. Обладает навыками эксплуатации электромоторов; ПК-8.7. Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок;

2.1.7. Судовые котельные и паропроизводящие установки:

Знания: ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен 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;

Умения: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;

Навыки: УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения; УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта;

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вахтенное обслуживание СЭУ

2.2.2. Тренажерная подготовка: техническое использование и обслуживание СЭУ и их элементов (Тренажер машинного отделения)

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-2 Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами;	<p>Знать и понимать: ПК-2.1. Знает процедуры безопасности при аварийных ситуациях и порядок действий в части своего должностного положения; ПК-2.3. Знает принципы перевода систем дистанционно управляемых систем на местное управление; ПК-2.5. Знает правила и алгоритмы перевода автоматически управляемых систем на местное управление;</p> <p>Уметь: ПК-2.2. Умеет реализовывать процедуры безопасности для преодоления аварийных ситуаций;</p> <p>Владеть: ПК-2.4. Обладает навыками перевода дистанционно управляемых систем на местное управление; ПК-2.6. Обладает навыками перевода автоматически управляемых систем под местное управление;</p>
2	ПК-5 Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления;	<p>Знать и понимать: ПК-5.1. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею; ПК-5.3. Знает правила безопасной эксплуатации двигательной установки и систем ее управления; ПК-5.4. Знает правила и обладает навыками эксплуатации двигательной установки в аварийных ситуациях;</p> <p>Уметь: ПК-5.2. Умеет идентифицировать ситуации, требующие применения аварийной процедуры эксплуатации двигательной установки;</p> <p>Владеть: -</p>
3	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;	<p>Знать и понимать: ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем; ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем; ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем; ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки и эксплуатации систем управления вспомогательными механизмами, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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;
4	<p>ПК-8 Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению;</p>	<p>Знать и понимать: ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов;</p> <p>ПК-8.4. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска;</p> <p>ПК-8.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок;</p> <p>ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств;</p> <p>ПК-8.9. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей;</p> <p>ПК-8.10. Знает базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем;</p> <p>ПК-8.11. Знает 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;</p> <p>ПК-8.12. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики;</p> <p>ПК-8.13. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>Уметь: ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и переход с одной на другую;</p> <p>Владеть: ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов;</p> <p>ПК-8.5. Обладает навыками эксплуатации электродвигателей;</p> <p>ПК-8.7. Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок;</p>
5	ПК-45 Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-45.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;</p> <p>Владеть: -</p>
6	ПК-60 Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств.	<p>Знать и понимать: ПК-60.1. Знает функционирование и проверку функционирования устройства автоматического управления, защитных устройств;</p> <p>Уметь: -</p> <p>Владеть: -</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 10	Семестр 11
Контактная работа	144	80,15	64,15
Аудиторные занятия (всего):	144	80	64
В том числе:			
лекции (Л)	56	32	24
практические (ПЗ) и семинарские (С)	48	24	24
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	40	24	16
Самостоятельная работа (всего)	45	28	17
Экзамен (при наличии)	27	0	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ТК	ТК	КР (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	10	Раздел 1 Общие сведения по автоматизации СДВС Требования регистра к оборудованию автоматизации судов Датчики и приборы измерения давления, расхода среды, температуры Датчики измерения частоты вращения, момента, перемещений, уровня Системы централизованного контроля Системы технического диагностирования судовых дизелей	32	24	24				80	Зачет, ТК
2	11	Раздел 3 Системы автоматики судовых энергетических установок Система управления и регистрации, выполненные на базе микропроцессорных средств Системы дистанционного автоматизированного управления главными двигателями Системы автоматизации дизель-генераторных установок и электростанций Регулирование температуры Системы управления техническими средствами машинного	24	16	24				64	КР, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		отделения							
3	11	Экзамен						27	КР, ТК, Экзамен
4		Всего:	56	40	48		45	216	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 48 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Приборы, применяемые для контроля и автоматизации работы ДВС	8
2	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Контрольно-измерительные приборы	6
3	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Регуляторы частоты вращения (скорости) дизелей	6
4	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Синтез логической (дискретной) системы	4
5	11	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматики судовых энергетических установок	Дистанционные системы управления дизелей	8
6	11	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматики судовых энергетических установок	Системы управления и автоматической защиты котельных установок	8
7	11	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматики судовых энергетических установок	Автоматизация электроэнергетических и холодильных установок и вспомогательных механизмов	8
ВСЕГО:				48/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 40 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Исследование статических и динамических характеристик регулятора скорости прямого действия с упруго-присоединённым катарактом	8
2	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Изучение регулятора скорости РН30	8
3	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения по автоматизации СДВС	Всережимный автоматический регулятор «Woodward» PGA	8

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	11	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматики судовых энергетических установок	Изучение конструкции и принципа действия регуляторов температуры и вязкости	4
5	11	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматики судовых энергетических установок	Системы автоматической сигнализации и защиты	6
6	11	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматики судовых энергетических установок	Экспериментальная настройка регулятора скорости непрямого действия ДГР 150/750	6
ВСЕГО:				40/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	10		<p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>1. Изучение цели выполнения лабораторной работы. Ознакомление со списком используемого оборудования. Изучение теоретических основ проведения лабораторной работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Ответы на контрольные вопросы</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>1. Изучение цели выполнения практической работы. Изучение теоретических основ проведения практической работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Ответы на контрольные вопросы</p> <p>Проработка учебной литературы</p> <p>Изучение теоретических вопросов по разделам дисциплины:</p> <p>- Общие сведения по автоматизации СДВС</p>	28
2	11		<p>Самостоятельная работа</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Сбор информации по теме курсовой работы – Проект комплексной системы автоматизации СЭУ.</p> <p>Построение статической характеристики, расчет переходных режимов в системе автоматического регулирования скорости судового двигателя и анализ ее устойчивости по критериям</p> <p>Написание и оформление работы</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>1. Изучение цели выполнения лабораторной работы. Ознакомление со списком используемого оборудования. Изучение теоретических основ проведения лабораторной работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Ответы на контрольные вопросы</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>1. Изучение цели выполнения практической работы. Изучение теоретических основ проведения практической работы.</p> <p>2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Ответы на контрольные вопросы</p> <p>Проработка учебной литературы</p> <p>Изучение теоретических вопросов по разделам дисциплины:</p> <p>- Системы автоматики судовых</p>	17

		энергетических установок	
			ВСЕГО: 45

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Лекции являются основным видом учебных занятий в университете. В лекционном курсе излагаются современные научные взгляды и освещаются основные вопросы изучаемой области знаний.	Толшин В.И., Сизых В.А.	Толшин В.И., Сизых В.А., 2006 Библиотека АВТ	Все разделы
2	Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок	Зябров Владислав Александрович, Попов Дмитрий Александрович	МГАВТ, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=347151	Все разделы
3	Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок	Зябров Владислав Александрович, Попов Дмитрий Александрович	МГАВТ, 2019 Библиотека АВТ	Все разделы
4	Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок	Зябров Владислав Александрович, Попов Дмитрий Александрович	МГАВТ, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=342537	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками	Зябров В. А., Попов Д. А., Ретюнских Артур Юрьевич	МГАВТ, 2012 https://znanium.com/catalog/document?id=192759	Все разделы
6	Автоматика судовых энергетических установок и вспомогательных машин и механизмов.	Зябров В. А., Попов Д. А.	МГАВТ, 2013 https://znanium.com/catalog/document?id=269337	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общество с ограниченной ответственностью «Электронное издательство ЮРАЙТ»
www.biblio-online.ru

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

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

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

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

Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта <http://library.miit.ru>

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

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1 MBTU Моделирование в САУ Учебная версия

2 «Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия

3 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия

4 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций в составе: проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м, ноутбук ACER Intel Celeron N3060

Рабочие места - 1 шт.

Лаборатория автоматике и тренажерной подготовки.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Приборы контроля,

стенды на базе судовых регуляторов, стенд ДАУ,

стенд автоматического управления.

Лаборатория автоматике и тренажерной подготовки.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Персональные компьютеры в сборе конфигурация «IN WIN» Intel 2.66 Q45, мониторы «PROVIEW», «Samsung», клавиатура, мышь в количестве 8 комплектов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в университете. В лекционном курсе излагаются современные научные взгляды и освещаются основные вопросы изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее теоретически ознакомиться с методикой выполнения работы. Целесообразно прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия, уяснить сущность используемых процессов, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе лабораторных работ нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по подготовке к практическим работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических работах нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам, экзамену, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения, подготовка курсовой работы и т.д.