

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2024 14:30:04
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb616e2f3

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.13
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

профессор
(должность)

Судовых энергетических установок
(наименование кафедры)

А.А. Мартынов
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом _____ Судомеханического факультета
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета _____ Д.А. Сибриков
(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Судовых энергетических установок
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой _____ Г.С. Юр
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ Рабочей группы по разработке ОПОП по специальности 26.05.06
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н. , профессор
(ученая степень) (ученое звание)

Б.О. Лебедев
(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок» направлена на освоение принципов автоматизированного управления в области судовой энергетики и способов формирования, развития систем и устройств для их реализации. Знакомит со специфической терминологией в сфере автоматизации.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок», у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-7	Способность и готовность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными тре-			x		Знать: Основы автоматизации управления судовыми техническими средствами, свойства, настройку систем автоматического регулирования; Уметь: Осуществлять техническую эксплуатацию регуляторов и систем автоматического регулирования судовой энергетической установки и вспомогательных механизмов; Владеть: Навыками настройки систем автоматического регулирования;

	бованиями					
ПК-14	Обладание знаниями правил несения судовых вахт, поддержания судна в мореходном состоянии, способность осуществлять контроль за выполнением установленных требований норм и правил		х	х	х	Знать: Принцип действия, устройство средств автоматизации судовых энергетических установок (систем автоматического управления различных объектов СЭУ, систем регулирования параметров объектов, современных судовых микропроцессорных сетей комплексной автоматизации, средств защиты и контроля) Уметь: Исполнять правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации систем автоматического управления и регулирования Владеть: Навыками поиска, определения и устранения причин неудовлетворительной работы систем управления

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции профиля или специализации

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК)

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
КМК-1	Несение безопасной машинной вахты			х	х	Знать: Переход с дистанционного/ автоматического на местное управление всеми системами Уметь: Производить переход от дистанционного автоматического к местному управлению всеми элементами судовых энергетических установок Владеть: Терминологией, соответствующей переходу с дистанционного на местное управление
КМК-4	Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	х	х	х	х	Знать: Понятие автоматизации судовых процессов; систем автоматики и их классификации; принципы автоматического регулирования ДВС Уметь: Использовать на практике знания основ автоматики и теории управления технически-

					ми системами Владеть: Знаниями по поиску причин неисправностей автоматизированных систем управления и действиями по их устранению
--	--	--	--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения*:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего		Курс 4 и 5														
						По з.е.	По плану	в том числе					Курс 4, семестр 8						Курс 5, семестр 9								
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	
9	8			9		216	216	120	69	27	6	6	18	18		4	32		2	36	36		8	37	27	4	
в том числе тренажерная подготовка:																											

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 курс, 8 семестр (для очной формы обучения)									
1	Раздел 1 Судовая энергетическая установка как объект управления								
1.1	Общая характеристика и состав СЭУ	2							
	из них, в интерактивной форме								
1.2	Характеристика процессов управления судовой дизельной установкой	2							
	из них, в интерактивной форме								
1.3	САУ, обеспечивающие работу главного двигателя			8				8	
	из них, в интерактивной форме								
2	Раздел 2 Принципы построения локальных систем управления								
2.1	Фундаментальные принципы автоуправления	2							
	из них, в интерактивной форме								
2.2	Статические характеристики САУ	2		5					
	из них, в интерактивной форме								
2.3	Основные законы управления	2							
	из них, в интерактивной форме								
3	Раздел 3 Системы авторегулирования главных судовых дизелей								
3.1	Общая характеристика САР частоты вращения	2		5					
	из них, в интерактивной форме								
3.2	Классификация ре-	2							

[illegible]

5.1	Автоматизация вспомогательных котельных установок	5		4					
	из них, в интерактивной форме								
5.2	Автоматизация компрессорных установок	5		4					
	из них, в интерактивной форме								
5.3	Автоматизация систем топливоподготовки			4				6	
	из них, в интерактивной форме								
6	Раздел 6 Комплексная автоматизация и оптимизация управления судовых энергетических установок								
6.1	Требования к комплексной автоматизации СЭУ	5						4	
	из них, в интерактивной форме								
6.2	Технические средства комплексной автоматизации			6				4	
	из них, в интерактивной форме								
6.3	Основные принципы и примеры формирования комплексных систем управления	5		4				6	
	из них, в интерактивной форме								
6.4	Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике	6		4				5,5	
	из них, в интерактивной форме								
	Итого	36		36				37	
	ИТОГО (общ)	54		54				69	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

ВОСЬМОЙ СЕМЕСТР

Раздел 1 Судовая энергетическая установка как объект управления

Тема 1.1 Общая характеристика и состав СЭУ [1, 2]

Судовая энергетическая установка как комплекс взаимосвязанных элементов энергетического оборудования предназначенного для обеспечения движения судна, жизнедеятельности экипажа, безопасности мореплавания. Дизель как основа автономной судовой энергетики.

Тема 1.2 Характеристика процессов управления СДУ [1, 2]

Допустимые (возможные) режимы работы дизеля и согласование их с потребностями движителя и генератора электроэнергии как условие формирования систем автоматического (автоматизированного) управления.

Тема 1.3 САУ, обеспечивающие работу главного двигателя [1, 2]

Дизель как многомерный объект управления в совокупности локальными системами управления, создающий ряд самостоятельных, но взаимосвязанных контуров управления, требующих автоматизации.

Раздел 2 Принципы построения локальных систем управления

Тема 2.1 Фундаментальные принципы автоуправления [1, 2]

Основа для формирования судовых систем автоуправления – принципы управления: по отклонению, по интенсивности отклонения, по возмущению и их комбинации.

Тема 2.2 Статические характеристики САУ [1, 2]

Статический (установившийся) режим работы как результат динамического (переходного) процесса. Характеристики различных объектов управления с точки зрения саморегулирования.

Тема 2.3 Основные законы управления [1, 2]

Математическое моделирование как инструмент исследования процессов в системах автоуправления и основные законы лежащие в основе моделирования: пропорциональный (П-закон), интегральный (И-закон), дифференциальный (Д-закон) и их комбинации.

Раздел 3 Системы авторегулирования главных судовых дизелей

Тема 3.1 Общая характеристика САР частоты вращения [1, 2]

Требования и задачи стоящие перед САРЧ при работе в составе пропульсивной установки и в составе генерирующих агрегатов судовой электростанции.

Тема 3.2 Классификация регуляторов частоты вращения [1, 2]

Принципы классификации: по закону регулирования, по работоспособности, по режимности, по наличию (отсутствию) статизма, по виду обратной связи, по количеству входных сигналов и др. Характерные особенности.

Тема 3.3 Основные элементы и типы регуляторов в судовых ДВС [1, 2]

Типовой состав основных и дополнительных элементов регуляторов позволяющих получить различный набор сервисных услуг. Традиционный набор функций регуляторов основных фирм.

Тема 3.4 Автоматическое регулирование температуры в системах охлаждения и смазки [1, 2]

Задачи, стоящие перед САРТ охлаждающей жидкости и смазочного масла, способы их реализации: перепуск, обвод, дросселирование и т.д.

Тема 3.5 Терморегуляторы судовых дизелей [1, 2]

Классификация по стандарту и сфера применимости в различных схемах и условиях работы. Характерные примеры использования.

Тема 3.6 Авторегулирование температуры надувочного воздуха [1, 2]

Необходимость перехода от проточного охлаждения к оптимальному по значению коэффициента избытка воздуха. Способы реализации.

ДЕВЯТЫЙ СЕМЕСТР

Раздел 4 Системы ДАУ на судах с винтами фиксированного и регулируемого шага

Тема 4.1 Назначение и требования к системам ДАУ гл.судовыми ДВС [1, 2]

Гидромеханические особенности работы главного судового двигателя и условия пуска и реверсирования дизеля с прямой передачей и промежуточной трансмиссией. Требования стандарта и Правил РМРС и РРР.

Тема 4.2 Алгоритм и особенности пуска и реверса гл.судовых дизелей [1, 2]

Особенности конструкций пуско-реверсивных систем дизелей различных фирм и их влияние на состав алгоритма управления. Типовые алгоритмы с минимизацией времени и энергетических затрат.

Тема 4.3 Программа управления и защиты основных типов ДВС [1, 2]

Форсировка дизеля и условия его работы в переходных режимах как матрица программы управления ДВС с помощью ДАУ на основе сигнализации и защиты. Характерные примеры систем ДАУ ведущих фирм.

Раздел 5 Управление вспомогательным энергетическим оборудованием

Тема 5.1 Автоматизация вспомогательных котельных установок [1, 2]

Характерные особенности и требования к паровым и водогрейным вспомогательным котлам. Релейно-позиционные алгоритмы и специализированное оборудование котельных установок. Автоматизация утилизационных паровых и водогрейных котлов.

Тема 5.2 Автоматизация компрессорных и холодильных установок [1, 2]

Требования к алгоритмам программного управления компрессорными и холодильными установками СЭУ. Особенности технологического оборудования и их согласование с требованиями контролирующих организаций.

Тема 5.3 Автоматизация систем топливоподачи [1, 2]

Номенклатура топлив применяемых в СЭУ (даже в течение одного рейса) как требование оперативной подготовки и перехода с одного сорта на другой

Автоматизация различных способов очистки, стабилизации вязкости и изменения сортности топлива. Характерные системы топливоподготовки ведущих фирм.

Раздел 6 Комплексная автоматизация и оптимизация управления судовых энергетических установок

Тема 6.1 Требования к комплексной автоматизации СЭУ [1, 2]

Комплексная автоматизация СЭУ как основа автоматизации судна в целом позволяющая решать новый класс задач управления транспортными установками. Возможность интегрирования систем комплексной автоматизации СЭУ с системами более высокого уровня. Особенности автоматизации газотурбинных и паротурбинных установок.

Тема 6.2 Технические средства комплексной автоматизации [1, 2]

Микропроцессорная техника как основа формирования систем по выполнению программно-управляемых логических операций. Микропроцессорная система и управляющая микроЭВМ – база комплексной автоматизации СЭУ.

Тема 6.3 Основные принципы и примеры формирования КСУ [1, 2]

Технические задачи КСУ: локальные, функционально-групповые, централизованные. Принципы формирования: иерархичность, независимость управления по уровням, информационная замкнутость.

Тема 6.4 Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике [1, 2]

Оптимальное управление как перспектива совершенствования судовых энергетических установок в целом, так и средств автоматизации СЭУ. Адаптивные САУ как начальный этап оптимизации путём применения параметрической, программной, структурной адаптации.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>8 семестр (4 курс)</i>	
Раздел 1 Судовая энергетическая установка как объект управления	
Тема 1.3 САУ обеспечивающие работу главного двигателя	Лабораторная работа № 1-2 «Определение характеристик элементов САРТ и САРД» - 8 ч [3]
Раздел 2 Принципы построения локальных систем управления	
Тема 2.2 Статические и динамические характеристики САУ	Лабораторная работа № 3-4 «Исследование центробежного регулятора прямого действия – 5 ч [3]
Раздел 3 Системы авторегулирования главных судовых дизелей	
Тема 3.1 Общая характеристика САР частоты вращения	Лабораторная работа № 5 «Исследование переходных процессов в САР частоты вращения ДВС» – 5 ч [3]
<i>9 семестр (5 курс)</i>	
Раздел 4 Системы ДАУ на судах с винтами фиксированного и регулируемого шага	

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 4.1 Назначение и требования к системам ДАУ	Лабораторная работа № 10-11 «Изучение устройства ДАУ судовыми дизелями» – 2 ч [3]
Тема 4.2 Алгоритм и особенности пуска и реверса главного судового дизеля	Лабораторная работа № 10-11 «Изучение устройства ДАУ судовыми дизелями» – 4 ч [3]
Тема 4.3 Программа управления и защиты основных типов ДВС	Изучение ГОСТ 11928– 4 ч
Раздел 5 Управление вспомогательным энергетическим оборудованием	
Тема 5.1 Автоматизация вспомогательных котельных установок	Лабораторная работа № 12-13 «Изучение устройств программного управления» – 4 ч [3]
Тема 5.2 Автоматизация компрессорных установок	Лабораторная работа № 12-13 «Изучение устройств программного управления» – 4 ч [3]
Тема 5.3 Автоматизация систем топливоподготовки	Лабораторная работа № 12-13 «Изучение устройств программного управления» – 4 ч [3]
Раздел 6 Комплексная автоматизация и оптимизация управления судовых энергетических установок	
Тема 6.2 Технические средства комплексной автоматизации	Лабораторная работа № 14 «Изучение устройства системы АПС и З» – 6 ч [3]
Тема 6.3 Основные принципы и примеры формирования КСУ	Лабораторная работа № 15 «Изучение устройства автоматизированной судовой дизельной электростанции» – 4 ч [3]
Тема 6.4 Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике	Практическая работа № 15 «Изучение устройства автоматизированной судовой дизельной электростанции» – 4 ч [3]

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены

4.5 Курсовая работа

С целью закрепления теоретического материала и более глубокого изучения студенты выполняют курсовую работу. Она выполняется в соответствии с методическими указаниями [4] «Расчёт центробежного регулятора прямого действия»

4.5.1 Соответствие темы (тем) дисциплины работам, выполняемым в рамках курсовой работы

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию
9 семестр (5 курс)	
Тема 2.1. Математическое моделирование судового двигателя	Формирование дифференциальных уравнений и передаточных функций дизеля - 5 часов [1,12]
Тема 2.2. Математическое моделирование регулятора дизеля	Формирование дифференциального уравнения центробежного регулятора двигателя - 5 часов [1,12]
Тема 2.3. Статический режим работы как итог динамического процесса	Расчёт переходного процесса в САР частотой вращения на ЭЦВМ - 10 часов [1,12]

4.5.2 Структура курсового проекта

Содержание курсового проекта, его структура и часы самостоятельной работы представлены в нижеприведенной таблице.

Наименование раздела курсового проекта	Объем		Часы*	Литература
	Графическая часть	Текстовая часть		
1 Динамика САРЧ	—	12 с. А4	10	[8 – 10]
2 Расчет центробежного регулятора прямого действия	—	6 с. А4	10	[8 – 10]

Примечание:

* – затраты времени приведены с учётом изучения рекомендованной литературы

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В качестве самостоятельной работы по данной дисциплине предполагается регулярная проработка лекционного материала и самостоятельное проведение расчетов с обязательным привлечением рекомендованной литературы с целью расширения кругозора, выяснения деталей и нюансов изучаемых вопросов, так как ни одно аудиторное занятие не может заменить как обширную учебную литературу, так и необходимые справочные источники.

Форма контроля самостоятельной работы: анализ результатов расчетов. Самостоятельная работа студента контролируется при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-7	III - Интеграция способностей	Тема 1.1 Общая характеристика и состав СЭУ Тема 1.2 Характеристика процессов управления СДУ Тема 1.3 САУ обеспечивающие работу главного двигателя	<i>Зачет</i>
ПК-14	II – формирование способностей	Тема 2.1 Фундаментальные принципы автоуправления Тема 2.2 Статические характеристики САУ Тема 2.3 Основные законы управления Тема 3.1 Общая характеристика САР частоты вращения Тема 3.2 Классификация регуляторов частоты вращения Тема 3.3 Основные элементы и типы регуляторов в судовых ДВС Тема 3.4 Автоматическое регулирование температуры в системах охлаждения и смазки Тема 3.5 Терморегуляторы судовых дизелей Тема 3.6 Автoreгулирование температуры надувочного воздуха	<i>Зачет</i>
	III - Интеграция способностей	Тема 4.1 Назначение и требования к системам ДАУ гл.судовыми ДВС Тема 4.2 Алгоритм и особенности пуска и реверса гл.судовых дизелей Тема 4.3 Программа управления и защиты основных типов ДВС Тема 5.1 Автоматизация вспомогательных котельных установок Тема 5.2 Автоматизация компрессорных и холодильных установок Тема 5.3 Автоматизация систем топливоподачи	<i>Экзамен</i>

	IV - Владение компетенцией	Тема 6.1 Требования к комплексной автоматизации СЭУ Тема 6.2 Технические средства комплексной автоматизации Тема 6.3 Основные принципы и примеры формирования КСУ Тема 6.4 Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике	<i>Экзамен Курсовая работа</i>
КМК-1	III - Интеграция способностей	Тема 4.1 Назначение и требования к системам ДАУ гл.судовыми ДВС Тема 4.2 Алгоритм и особенности пуска и реверса гл.судовых дизелей Тема 4.3 Программа управления и защиты основных типов ДВС Тема 5.1 Автоматизация вспомогательных котельных установок Тема 5.2 Автоматизация компрессорных и холодильных установок Тема 5.3 Автоматизация систем топливоподачи	<i>Экзамен</i>
	IV - Владение компетенцией	Тема 6.1 Требования к комплексной автоматизации СЭУ Тема 6.2 Технические средства комплексной автоматизации Тема 6.3 Основные принципы и примеры формирования КСУ Тема 6.4 Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике	
КМК-4	I – формирование знаний	Тема 1.1 Общая характеристика и состав СЭУ	<i>Экзамен</i>
	II – формирование способностей	Тема 1.2 Характеристика процессов управления СДУ Тема 1.3 САУ обеспечивающие работу главного двигателя	
	III - Интеграция способностей	Тема 2.1 Фундаментальные принципы автоуправления Тема 2.2 Статические характеристики САУ Тема 2.3 Основные законы управления	
	IV - Владение компетенцией	Тема 3.1 Общая характеристика САР частоты вращения Тема 3.2 Классификация регуляторов частоты вращения Тема 3.3 Основные элементы и типы регуляторов в судовых ДВС Тема 3.4 Автоматическое регулирование температуры в систе-	

		мах охлаждения и смазки Тема 3.5 Терморегуляторы судовых дизелей Тема 3.6 Авторегулирование температуры надувочного воздуха Тема 4.1 Назначение и требования к системам ДАУ гл.судовыми ДВС Тема 4.2 Алгоритм и особенности пуска и реверса гл.судовых дизелей Тема 4.3 Программа управления и защиты основных типов ДВС Тема 5.1 Автоматизация вспомогательных котельных установок Тема 5.2 Автоматизация компрессорных и холодильных установок Тема 5.3 Автоматизация систем топливоподачи Тема 6.1 Требования к комплексной автоматизации СЭУ Тема 6.2 Технические средства комплексной автоматизации Тема 6.3 Основные принципы и примеры формирования КСУ Тема 6.4 Оптимальное управление и адаптивные САУ в судовой энергетике	
--	--	--	--

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-7	III- Интеграция способностей	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

ПК-14	II- Формирован ие способносте й	Зачет	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует кри- терию оценивания этапа формирова- ния компетенции «освоен». Отметка «не зачте- но» соответствует критерию оценива- ния этапа формиро- вания компетенции «не освоен».	Дихотомиче- ская шкала «за- чтено -не зачте- но» Дихотомиче- ская шкала «освоена -не освоена»
	III- Интеграция способносте й	Экзамен	Итоговая оценка	Итоговая оценка 3 (удовлетворитель- но), 4(хорошо) или 5 (отлично) соот- ветствует критерию оценивания этапа формирования ком- петенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетвори- тельно) соответ- ствует критерию оценивания этапа формирования ком- петенции «не осво- ен»	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлет- ворительно), 3 (удовлетвори- тельно), 4(хорошо), 5 (отлично).
	IV - Владение компетенцие й	Курсовая работа	Итоговая оценка	Итоговая оценка 3 (удовлетворитель- но), 4(хорошо) или 5 (отлично) соот- ветствует критерию оценивания этапа формирования ком- петенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетвори- тельно) соответ- ствует критерию оценивания этапа формирования ком- петенции «не осво- ен»	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлет- ворительно), 3 (удовлетвори- тельно), 4(хорошо), 5 (отлично).
КМК-1	III- Интеграция способносте й	Экзамен	Итоговая оценка	Итоговая оценка 3 (удовлетворитель- но), 4(хорошо) или 5 (отлично) соот- ветствует критерию	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлет- ворительно), 3 (удовлетвори-

	IV - Владение компетенцией			оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»	тельно), 4(хорошо), 5 (отлично).
КМК-4	I – формирование знаний	Экзамен	Итоговая оценка	Итоговая оценка 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).
	II – формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				
	IV - Владение компетенцией				

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. ЭТАП I - Формирование знаний

Примеры экзаменационных вопросов

1. Какие принципы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
2. Какие законы регулирования используются в регуляторах судовых дизелей
3. Чем отличаются между собой статический и астатический регуляторы
4. Чем отличаются между собой регуляторы прямого и непрямого действия
5. Что такое фактор саморегулирования и что он характеризует
6. Объясните физический смысл постоянной времени двигателя
7. Чем вызвана неустойчивость частоты вращения в установившемся режиме работы двигателя
8. Объясните понятие «заброс частоты вращения»
9. Объясните понятие «перерегулирование частоты вращения»

5.3.2. ЭТАП II - Формирование способностей

Примеры экзаменационных вопросов

- 10.Объясните правила пользования диаграммой Вышнеградского
- 11.Назовите и объясните суть 1-го постулата Вышнеградского
- 12.Назовите и объясните суть 2-го постулата Вышнеградского
- 13.Назовите три правила формирования передаточной функции
- 14.Перечислите этапы оценки устойчивости по Рауту-Гурвицу
- 15.Почему регулятор прямого действия может быть только статическим
- 16.Почему во всережимном регуляторе две цилиндрические пружины
- 17.Что дает в регуляторе непрямого действия жесткая обратная связь
- 18.Тоже, исчезающая обратная связь
- 19.Что дает в регуляторе упругое присоединение катаракта
- 20.Объясните принцип действия регулятора двигателя М-401
- 21.Чем отличаются регуляторы непрямого действия с кинематической и силовой обратными связями
- 22.Что такое работоспособность регулятора

5.3.3. ЭТАП III - Интеграция способностей

Примеры экзаменационных вопросов

- 23.Объясните принцип действия регулятора двигателя Г-70
- 24.Какие преимущества дает двухимпульсный регулятор
- 25.Расшифруйте обозначение ВРН-100
- 26.Какой способ регулирования температуры охлаждающей жидкости предпочтителен в судовых ДВС
- 27.В чем заключается принцип «длинные руки»
- 28.Назовите сферы применения систем следящего типа
- 29.Какие требования предъявляются к ДАУ главным судовым двигателям
- 30.Какие требования предъявляются к ДАУ дизель-генераторами аварийного электроснабжения
- 31.Какие требования предъявляются к системам АПС и З
- 32.Расшифруйте обозначение СПАС30-10

5.3.4 ЭТАП IV - Владение компетенцией

Примеры типовых вопросов при защите курсовой работы:

- 33.Объясните принцип действия релейно-позиционного регулятора
- 34.Почему дизели в составе параллельно работающих агрегатов должны иметь статическую характеристику
- 35.Какая взаимосвязь должна быть у регуляторов дизелей и генераторов в составе одного агрегата
- 36.Какие требования предъявляются при автоматизации дизельной электростанции
- 37.Назовите условия реализации принципа формирования системы адаптивного (оптимального) управления

38. Объясните принцип действия системы САРТНВ
39. Чем принципиально отличаются системы авторегулирования температуры охлаждающей жидкости и смазочного масла
40. В чем принципиальная разница между САРТ-1 и САРТ-2
41. Расшифруйте обозначение РТПД-100
42. Чем отличается система САРТ-3 от системы САРТ-2

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки зачета

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

5.4.2 Методика оценки экзамена

Экзамен по дисциплине содержит вопросы, направленные на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции. Экзаменационный билет содержит четыре вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине.

Экзамен проводится в письменном виде.

Оценка за экзамен выставляется в соответствии с приведенными ниже требованиями.

2 (неудовлетворительно) - выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата3 (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

4 (хорошо) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, не влияющие (или слабо влияющие) на итоговый результат.

5 (отлично) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме и без ошибок.

В случаях, если студент дает не полные и/или не развернутые ответы на вопросы билета или же ответы содержат ошибочные сведения и выводы, преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточ-

нение уровня знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

5.4.3 Методика оценки курсовой работы

Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме в соответствии с заданием выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал навыки и умения, формируемые в результате освоения компетенции. Тема, заявленная в работе раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. В ходе защиты студент демонстрирует необходимый уровень сформированности всех предусмотренных этапов компетенций, дает четкие ответы на поставленные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями (описки, грамматические ошибки и т.д.). Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. В ходе защиты демонстрирует сформированные на достаточном уровне знания, умения и навыки, указанных в рабочей программе этапов освоения компетенции, допускает непринципиальные неточности при ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допустил просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, сделал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. При защите демонстрирует не до конца сформированные этапы компетенции и знания только основного материала, допускает ошибки принципиального характера при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1 Мартынов, А.А. Автоматизация судовых дизельных энергетических установок [Электронный ресурс] : Конспект лекций. г. Новосибирск. : НГАВТ, 2011г. - 57с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

2 Сисин В.Д. Автоматизированные системы управления судовым вспомогательным оборудованием [Текст] : Конспект лекций. часть 1 Автоматизация судовых котельных установок. Новосибирск. : НГАВТ, 2011 г. – 59 с.

б) дополнительная учебная литература

3 Титов С.В. Конструкция и принцип работы дизельной аккумуляторной системы питания CR [Электронный ресурс] : конспект лекций, - Новосибирск : НГАВТ., 2010, - 37 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее..

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4 Мартынов А.А. Расчёт центробежного регулятора прямого действия. [Текст] : метод. указания. / А.А. Мартынов. - Новосибирск : НГАВТ, 2014, 25 с.

5 Мартынов А.А. Методические указания по проведению практических и лабораторных занятий по курсу Автоматизация СЭУ [Текст] / А.А. Мартынов. Новосибирск : НГАВТ, 2009г. - 12 с.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6 Андрющенко С.П. Автоматизация и надёжность судовых дизельных установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. П. Андрющенко, А. А. Мартынов ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2016. - 106 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-8119-0680-2.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7 Сибирский государственный университет водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ssuwt.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.

- Комплект презентаций.

-Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Учебно-наглядные пособия: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Аудитория для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 307)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Универсальные стенды для проведения лабораторных работ