

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Тумасов А.В.

“ 11 ” 06 2021 г подпись

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.6 Энергетические установки современных судов

Для подготовки магистров

Направление подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Направленность: «Судовые энергетические установки»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: ЭУиТД

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик ЭУи ТД

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 72ч.-2 з.е.

часов/з.е

Промежуточная аттестация: зачет

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Герасимов Александр Романович, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

От 17.08.02020 № 1042 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ
протокол от 03.12.2020 № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы ЭУиТД
протокол от 03.06.21г № 9

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Хрунков С.Н. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС, протокол
от 08.06.21 № 08/1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный номер № 26.04.02-Э-10

Начальник МО _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Н.И. Кабанина/
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине ,соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.....	8
5.Структура и содержание дисциплины.....	8
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	14
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
18. Информационное обеспечение дисциплины.....	20
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	22
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	23
12.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	25
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	32

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Энергетические установки современных судов» является формирование знаний в области реализации современных энергетических установок при создании объектов морской техники, приобретение практических навыков использования систем программирования, предназначенных для разработки и изготовления элементов морской техники.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- готовность студентов к использованию полученных знаний, навыков и умений при изучении других общенаучных и специальных дисциплин учебного плана, а также для решения профессиональных задач;
- приобретение компетенций в области применения компьютерных технологий в процессе разработки и изготовления объектов морской техники;
- формирование навыков использования систем программирования, предназначенных для разработки и изготовления элементов морской техники;
- готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач;
- готовность студентов к пользованию информационными системами (учебная и научная литература, интернет-ресурсы).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ОД.6 «Энергетические установки современных судов» включена в перечень дисциплин вариативной части образовательной программы, определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 26.04.02. «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и изучается на 1 курсе в 2семестре.

2.2 Для освоения дисциплины «Компьютерные технологии создания объектов морской техники (дополнительные главы)» студент должен:

Знать:

- современные достижения науки и передовой технологии в области судовой энергетики; основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов;
- современное состояние и перспективы развития судостроения и СЭУ;
- состав, конструктивные и эксплуатационные характеристики энергетического оборудования, его назначение;
- методы теплотехнических, гидравлических и прочностных расчетов энергетического оборудования;
- стандарты и правила построения и чтения судостроительных чертежей, схем.

Уметь:

- выполнять расчеты по выбору энергетической установки (ЭУ) и обосновывать выбор типа установки;
- применять методы теплотехнических, гидравлических и прочностных расчетов энергетического оборудования для решения практических задач;
- проводить сравнительный анализ основных технико-экономических показателей различных типов СЭУ;

- подбирать необходимое оборудование, используя соответствующие каталоги и страницы Интернета;
- пользоваться действующими нормативными документами;
- читать и выполнять судостроительные чертежи;

Владеть:

- техникой и технологией выбора ЭУ;
- методами и приёмами теплотехнических, гидравлических и прочностных расчетов для решения проектно-конструкторских задач в области разработки и создания новых энергетических установок.

2.3 Дисциплина «Энергетические установки современных судов» является основополагающей для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин, связанных с проектированием и изготовлением новых энергетических установок объектов морской и речной техники, в частности, дисциплины: «Методы инженерного творчества». Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы также для выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Энергетические установки современных судов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Энергетические установки современных судов» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»:

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами			
	1	2	3	4
ПК-2				
Энергетические установки современных судов(Б1.В.ОД.6)		+		
Композиционные материалы СЭУ (Б.1В.ОД1)		+		
Корабельная техника и технология сжижения газа (Б.1.В.ОД2)	+			
Автоматизация СЭУ (Б.1.В.ОД3)			+	
Технология монтажа и испытаний СЭУ (Б.1.В.ОД.4)		+		
Проектная практика (Б.2.П.2)		+		
Преддипломная практика (Б.2.П.3)				+
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б.3.Д.1)				+

**4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**
*Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с
планируемыми результатами освоения*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			
ПК-2 Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы энергетических комплексов морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы..	. ИПК-2.1. Определяет физический принцип действия и морфологию энергетических комплексов по структурным и функциональным схемам ИПК-2.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы энергетических комплексов морских (речных) технических систем и трехмерных моделей в соответствии с предъявляемыми требованиями надзорных органов, принятым техническим решением, документами по стандартизации с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований ИПК-2.3. Знает требования, предъявляемые к отдельным элементам подсистемы и элементы технических систем ИПК-2.4. Устанавливает требования на отдельные подсистемы и элементы технических систем в рамках проектных решений ИПК-2.5. Разрабатывает эскизные и технические проекты объектов морской техники и их составных частей в соответствии с техническим заданием ИПК-2.6. Обосновывает	Знать: - современные достижения науки и передовой технологии в области судовой энергетики; основы метрологии, стандартизации и сертификации; - принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов; - современное состояние и перспективы развития судостроения и СЭУ; - состав, конструктивные и эксплуатационные характеристики энергетического оборудования, его назначение; - методы теплотехнических, гидравлических и прочностных расчетов энергетического	Уметь: выполнять расчеты по выбору энергетической установки (ЭУ) и обосновывать выбор типа установки; - применять методы теплотехнических, гидравлических и прочностных расчетов энергетического оборудования для решения практических задач; - проводить сравнительный анализ основных технико-экономических показателей различных типов СЭУ; - подбирать необходимое оборудование, используя соответствующие каталоги и страницы Интернета; - пользоваться действующими нормативными документами;	Владеть: - техникой и технологией выбора ЭУ; - методами и приемами теплотехнических, гидравлических и прочностных расчетов для решения проектно-конструкторских задач в области разработки и создания новых энергетических установок; - навыками работы с научно-технической и нормативной документацией	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			
	применение принятых решений в рамках разработки проектов объектов морской техники	оборудования; - стандарты и правила построения и чтения судостроительных чертежей, схем			

ПС 30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении».

Код и формулировка ТФ: С/02.6. Разработка эскизных, технических проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей

Трудовые действия:

- Разработка документации по стандартизации и рассмотрение проектов документов в области стандартизации государственного и отраслевого уровня, локальных нормативных актов;
- Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки;
- Разработка эскизных и технических проектов в соответствии с техническим заданием на разработку составных частей, конструкций судов и плавучих сооружений и аппаратов;
- Согласование разрабатываемой проектной, рабочей конструкторской документации с подразделениями организации, надзорными органами, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота;
- Разработка структурных и конструктивно-компоновочных схем с использованием современных САПР;
- Разработка трехмерных моделей конструкций с использованием САПР;

Трудовые умения:

- Использовать передовой инженерный опыт при создании проектов новых образцов техники;
- Выполнять проектно-конструкторские работы с соблюдением требований стандартизации;

Трудовые знания:

- Методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к процессам и элементам;
- Назначение и принцип действия разрабатываемой конструкции; технические требования, предъявляемые к ней;
- Технические возможности производственного оборудования, производственных подразделений;
- Основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей;
- Техническое задание на проектирование судов, плавучих сооружений и аппаратов, техническое задание на проектирование их составных частей;
- Технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации, правила классификационных обществ;
- Технологии информационной поддержки изделия.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего часов	В т.ч. по семестрам
		2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	39	39
1.1.Аудиторная работа, в том числе:		
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе	5	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	33	33
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	5	5
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	24	24
Подготовка к зачету с (контроль)	4	4

В качестве текущего контроля преподавателем предусмотрены контрольные работы или устный контрольный опрос по темам разделов

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемы е) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, практические занятия,	Семинары			
2 СЕМЕСТР							
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4 ИПК-2.5 ИПК-2.6	Тема 1. Основные направления инновационного развития морского судостроения.	3	-	2	2	Проработка лекций и основной литературы [2.3.1] ст. 5-25, [2.3.2] ст. 9-17	лекция-объяснение, частичные привлечение форм дискуссии, беседы
	Современные морские суда и их энергетические установки (сухогрузы, контейнеровозы, нефтеналивные суда, химогазовозы, газоходы, ледоколы, суда обслуживания, буровые платформы, паромы, грузопассажирские суда, скоростные суда,						
	Тема 2. Основные направления развития судов внутреннего и смешанного река-море плавания Современные суда внутреннего и смешанного река-море плавания и их энергетические установки (сухогрузы, контейнеровозы, нефтеналивные суда, химо- и газовозы, газоходы, грузопассажирские суда, суда с динамическими принципами поддержания, экранопланы, буксиры и т.д.).	1	-	2	1	Проработка лекций и основной литературы [1.3.2] ст. 18-37	лекция-объяснение, частичные привлечение форм дискуссии, беседы
	Тема 3. Энергетические установки с малооборотными 4-х и 2-х тактными двигателями Параметры малооборотных судовых ДВС и направления	1	-	2	2	Проработка лекций и основной литературы [4.3.2] ст. 18-37	лекция-объяснение, частичные привлечение форм

	повышения их технико-экономических показателей. Особенности СЭУ с малооборотными двигателями						дискуссии беседы
	Тема 4 Энергетические установки со средне- и высокооборотными двигателями Параметры судовых средне- и высокооборотных ДВС и направления повышения их технико-экономических показателей. Особенности СЭУ со средне- и высокооборотными двигателями. Суда с электродвижением	1	-	1	1	Проработка лекций и основной литературы [4.1] ст. 5-15, [4] ст. 90-101	лекция-объяснение частичным привлечением формы дискуссии беседы
	Тема 5 Судовые и корабельные газотурбинные двигатели России,. Особенности СЭУ и КЭУ с газотурбинными двигателями. .	1	-		2	Проработка лекций и основной литературы [6.3.1] ст. 5-15, [6.3.2] ст. 79-90	лекция-объяснение частичным привлечением формы дискуссии беседы
	Тема 6 Котлотурбинные и ядерные энергетические установки Паротурбинные энергетические установки на органическом и ядерном топливе, СЭУ ледоколов и подводных лодок.	2	-	2	2	Проработка лекций и основной литературы [4] ст. 5-15, [4] ст. 79-90	
	Тема 7 Комбинированные энергетические установки. Комбинированные дизель-газотурбинные, парогазовые, газопаровые энергетические Установки.	2	-	2	1	Проработка лекций и основной литературы [6.3.1] ст. 26-37	лекция-объяснение частичным привлечением формы дискуссии беседы

	Тема 8 Судовые энергетические установки с системами глубокой утилизацией ВЭР. Судовые энергетические Установки, с гидро-паротурбинными ,двигателями, Стирлинга, термоэлектрическими генераторами.	2	-	3	2	Проработка лекций и основной литературы [4] ст. 44-50	лекция-объяснение, частичным привлечением форм дискуссии, беседы
	Тема 9. .Методы оценки научно-технического уровня судов, тепловых двигателей и энергетических установок. Критерии научно-технического уровня судов и двигателей. Квалиметрия в судостроении и двигателестроении	2	-	1	1	Проработка лекций и основной литературы [4] ст. 98-110	лекция-объяснение, частичным привлечением форм дискуссии, беседы
	Тема 10. Методы оценки стоимости и конкурентоспособности тепловых двигателей и энергетических установок. Параметрическое ценообразование в Судостроении и двигателестроении. Оценка конкурентоспособности по соотношению цена/научно-технический уровень.	2	-	1	2	Проработка лекций и основной литературы [3] ст. 88-95	лекция-объяснение, частичным привлечением форм дискуссии, беседы
	Практическая работа 1.1. Основные направления инновационного развития морского судостроения	-	-	2	1	Подготовка к практической работе Основные тенденции развития Российского изарубежного судостроения	Защита практической работы
	Практическая работа 2.1. Основные направления развития судов внутреннего и смешанного река-море плавания	-	-	2	2	Подготовка к практической работе Основные положения ФЗП «Развитие гражданской морской	Защита практической работы

						техники на 2016 - 2030 годы».	
	Практическая работа 3.1. Обоснование выбора энергетических установок при автоматизированном проектировании	-	-	2	1	Подготовка к практической работе Назначение, классификация и состав ЭУ перспективных судов. Цели и задачи автоматизированного проектирования судовых энергетических установок	Защита практической работы
	Практическая работа 4.1 Энергетические установки средне- и высокооборотными двигателями	-	-	1	2	Классификация, параметры, особенности конструкции и направления развития судовых дизелей	
	Практическая работа 5.1 Судовые установки с газотурбинными двигателями.	-	-	1	2	Подготовка к практической работе. Классификация, параметры, особенности и направления развития высокооборотных судовых ГТД.	
	Практическая работа 6.1 Котлотурбинные и ядерные энергетические установки	-	-	2	1	Подготовка к практической работе. Структурный анализ КТ и ЯЭУ. Возможность использования их в комбинации.	Защита практической работы
	Практическая работа 7.1.. Комбинированные энергетические установки	-	-	2	3	Подготовка к практической работе. Классификация,	Защита практической работы

						параметры, особенности и направления развития судовых комбинированных энергетических установок	
	Практическая работа 8.1. Судовые энергетические установки с системами глубокой утилизацией ВЭР	-	-	3	1	Методы ценообразования в судостроении. Критерии научно-технического уровня и качества продукции судостроения и судового энергомашиностроения. Конкурентоспособность отечественного судостроения и судового энергомашиностроения. Импортозамещение	
	Практическая работа 9. Методы оценки научно-технического уровня судов, тепловых двигателей и энергетических установок. Методы оценки стоимости и конкурентоспособности тепловых двигателей и энергетических установок.	-	-	1	3	Методы ценообразования в судостроении. Критерии научно-технического уровня и качества продукции судостроения и судового энергомашиностроения. Конкурентоспособность отечественного	

					судострое ния и судового энергосна- бжения. Импортозамеще- ние	
	Практическая работа 10.1.. Основные направления инновационного развития морского судостроения	-	-	1	1	Основные тенденции развития российского и зарубежн ого судостроения. Основные положения ФЦП «Развитие гражданской морской техники на 2009 - 2016 годы».
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		17		17	33	
Зачет						
ИТОГО по дисциплине		17		17	33	

6.ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ.

5.6.1.Для оценки знаний, умений и навыков используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

5.1.1.Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса и содержит:

- опрос по темам лекционных занятий;
- текущий опрос на практических занятиях;
- контрольные работы.

5.1.2 Промежуточная аттестация содержит:

- Теоретические вопросы к зачету ;

Материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков для текущей и промежуточной аттестации находятся на кафедре.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине

может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	Текущий контроль	зачет
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
0<R<=20	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 6.3 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результата обучения		
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-2 Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы энергетических комплексов морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установление м технических требований на отдельные подсистемы и элементы	ИПК-2.1. Определяет физический принцип действия и морфологию энергетических комплексов по структурным и функциональным схемам ИПК-2.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы энергетических комплексов морских (речных) технических систем и трехмерных моделей в соответствии с предъявляемыми требованиями надзорных органов, принятым техническим решением, документами по стандартизации с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований ИПК-2.3. Знает требования, предъявляемые к отдельным элементам подсистемы и элементы технических систем ИПК-2.4. Устанавливает требования на отдельные подсистемы и элементы технических систем в рамках проектных решений	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не имеет понятия о технологиях современного производства. Не знает основных терминов и определений. Не знает физический принцип действия и морфологию энергетических комплексов по структурным и функциональным схемам	Фрагментарные поверхностные знания лекционного курса, изложение полученных знаний неполное. Знает основные термины и определения. Способен провести формализацию простых задач. . Разрабатывает функциональные и структурные схемы энергетических комплексов морских (речных) технических систем и трехмерных моделей .	Знает материал на достаточном уровне. Знает основные термины и определения. Способен провести формализацию сложных задач высокого уровня сложности. Способен предъявлять отдельные элементы подсистем и элементы технических систем

	ИПК-2.5. Разрабатывает эскизные и технические проекты объектов морской техники и их составных частей в соответствии с техническим заданием ИПК-2.6. Обосновывает применение принятых решений в рамках разработки проектов объектов морской техники			
--	--	--	--	--

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично/зачет)	оценки « отлично/зачет » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо/зачет)	оценки « хорошо/зачет » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно/зачет)	оценку « удовлетворительно/зачет » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно/незачет)	оценку « неудовлетворительно/незачет » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ по пор.	Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие и т.д.)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература				
1.	Мировое судовое дизелестроение. Концепции конструирования, анализ международного опыта	Г. А. Конкс, В. А. Лашко.	учебное пособие	- М. : Машиностроение, 2005. - 5
2	Судовое главное энергетическое оборудование. Судовые двигатели внутреннего сгорания	Гаврилов В.В.	учебное пособие	- СПб. : ФГОУ ВПО СПГУВК, 2005. - с. - Библиогр.: с. 223.
Дополнительная				

	литература			
3.	Судовые двигатели внутреннего сгорания	Возницкий, И. В.	учебное пособие	- М. : Моркнига, 2007. - 28
4.	Судовые энергетические установки и их эксплуатация	С. П. Малышев	учебное пособие	- О : УТК "Адмирал", 2014.

7.2. Справочно-библиографическая литература

7.2.1. Петровский А.Н. [Комплекс показателей нормирования, загрузки и типов автоматизированного производства](#) // [Справочник. Инженерный журнал.](#) – 2008. – № 1 (130). – С. 30-36.

7.2.2. Палей, М.А. Координатные измерения размерных и геометрических параметров. Основные положения. Терминология. РД2 БВ00–9–1990 / М.А.Палей. – Москва, 1990.

7.2.3. ГОСТ 23004-78. Механизация и автоматизация технологических процессов в машиностроении и приборостроении. Основные термины, определения и обозначения. — М.: Изд-во стандартов, 1980. — 15 с.

7.2.4. ГОСТ 23597-79. Станки металлорежущие с числовым программным управлением. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения. — Москва: Издательство стандартов, 1980. — 15 с.

7.2.5. Классификатор ЕСКД. Иллюстрированный определитель деталей. Классы 71–76. — Москва: Издательство стандартов, 1986.

7.2.6. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. — Москва: Издательство стандартов, 1987. — 256 с.

7.3. Методические указания, разработанные преподавателями

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению лабораторных и практических учебных занятий по данной дисциплине, комплекты индивидуальных и контрольных заданий

6.3.1. Чуваков А.Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ: учебник. – Москва: Юрайт, 2021. – 200 с.

6.3.2. Куликова, Е.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / Е.А. Куликова, А.Б. Чуваков, А.Н. Петровский: учебник. – Москва: Юрайт, 2022. – 254 с.

6.3.3. Контрольные задания для курсового проектирования по интегрированным производственным системам и квалификационных работ бакалавра для студентов специальностей 21.0200 и 21.0300 всех форм обучения: методические указания / сост.: А.А. Иванов, А.А. Москвичев. – Н. Новгород: НГТУ, 2003.

6.3.4. Куликова, Е.А. Технологические основы ГАП : комплекс учебно-методических материалов : Ч. I. / Е.А. Куликова, В.В. Круглов, Н.М. Тудакова. – Н. Новгород: НГТУ, 2008. – 137 с.

6.3.5. Круглов, В.В. Технологические основы гибких автоматизированных производств: учебное пособие / В.В.Круглов; В.В.Беспалов; Б.В.Устинов. – Н. Новгород: НГТУ, 2016. – 227 с.

6.3.6. Метелев Б.А. Основные положения по формированию обработки на металлорежущем станке: Учебное пособие / Б.А. Метелев – Нижний Новгород: НГТУ, 1998. 110

с.

6.3.7. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. – Н. Новгород: НГТУ, 2009. – 204 с.

6.3.8. Петровский, А.Н. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: комплекс учебно-методических материалов / А.Н. Петровский, Е.А. Куликова. – Н. Новгород: НГТУ, 2000. – 120 с.

6.3.9. Чуваков А.Б. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ. Производственное оборудование и основы программирования операций: учеб. пособ. / А.Б. Чуваков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2011. – 149 с.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 7 - Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Федеральный портал. Российское образование.	http://www.edu.ru/
2	Естественный научно-образовательный портал.	http://www.en.edu.ru/
3	Информационно-коммуникационные технологии в образовании.	http://www.ict.edu.ru/
4	Федеральный образовательный портал. Инженерное образование.	http://www.techno.edu.ru/

Таблица 8 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	E-LIBRARY.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp
5	Научно-техническая библиотека НГТУ	http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.htm
6	Университетская библиотека ONLINE НГТУ	http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub
7	Электронный каталог периодических изданий НГТУ	http://library.nntu.nnov.ru/
8	ЭБС «Web of Science»	http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do
9	Scopus	http://www.scopus.com/
10	Госты, нормы, правила, стандарты и законодательство России	http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm
11	Реферативные журналы	http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm

Таблица 9 - Перечень программного обеспечения

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
ADEM 9.05 (открытая версия для учебных заведений)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	Информационно-поисковая система «Корабел.ру»	http://www.korabel.ru/catalogue
2	Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел»	http://www.vympel.ru
3	Сайт компании "Си Тех" ("Sea Tech")	http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm
4	Сайт НАО «Гидромаш» [официальный сайт]	https://www.hydromash.ru/
5	Сайт АО ПКО «Теплообменник» [официальный сайт]	https://www.teploobmennik.ru/
6	IRB 2400 / ABB [официальный сайт]	http://new.abb.com/products/robotics/industrial-robots/irb-2400
7	KUKA mobile robotics iiwa. — URL	https://www.youtube.com/watch?v=ymAgKyMF82s&feature=youtu.be
8	AWEA AH-500. — URL	https://protechnolog.ru/oborudovanie/metallorazhuwee/frezernoe-oborudovanie/awea-ah/ah-500/
9	Autonomous Transport Robots for industry / Neorobotix	http://www.neobotix-robots.com/transport-systems.html
10	Гровер Интернэшнел : каталог паспортов. —	http://www.groverltd.ru/pasports_ca

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
	URL	talog

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	5325 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1. Доска меловая 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 70 чел. 4. Проектор, персональный компьютер/ноутбук, экран	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B24l-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)

2	5120, 5125 аудитории для проведе-ния лабораторных и практических занятий, групповых и инди-видуальных консультаций, текущего контроля и промежуточ-ной аттестации	1. Доска меловая – 1 шт. 2. Компьютерные столы (рабочее место студента) на 12 и 24 чел. соответственно; 3. Рабочее место преподавателя – 2 шт.; 4. ПЭВМ: компьютер ACPIx64-based 64; операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic; Манипулятор «мышь» ELAN PS/2 Port Smart Pad; проектор BenQ MS504; экран 2000x3000 – 2 шт.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)
3	5107, 5313 учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных кон-сультаций, текущего контроля и промежуточ-ной аттестации	1. Доска меловая - 2 шт; 2. Рабочее место преподавателя 1 шт. 3. Рабочее место студента - 50 чел. 4. Экран 2000x3000 – 2 шт. 5. Переносной компьютер/ноутбук 6. Натурные учебные стенды паровой турбины, газотурбинных двигателей НК-4, АИ-25. 7. Газотурбинный двигатель ТС-12 Ф; 8. Вытяжной шкаф 9. Учебное оборудование для проведения работ по определению свойств судовых топлив и масел (обводненность, теплота сгорания, температура вспышки, вязкость)	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)
4	2104 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных кон-сультаций, текущего контроля и промежуточ-ной аттестации	1. Доска меловая - 1 шт; 2. Рабочее место преподавателя – 1 шт. 3. Рабочее место студента - 30 чел. 4. Экран 2000x3000 – 1 шт. 5. Переносной компьютер/ноутбук 6. Главный судовой двигатель Г6ЧН 25/34 с гидротормозом Фруда; 7. Вспомогательный паровой котел КВА 0,25/3М; 8. Дизель-генератор ЭЛАД 5000; 9. Комплекс измерительного	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)

		оборудования «Дитангаз ДАГ 510»	
--	--	------------------------------------	--

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как очных встреч со студентами, так и с использованием современных информационных технологий: электронная почта, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *устный опрос;*
- *контрольная работа;*
- *защита отчетов по лабораторным работам.*

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 41 до 50 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий, допускаются к промежуточной аттестации (зачету с оценкой).

11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям /лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным работам (практическим занятиям), экзамену, контрольным работам, при выполнении индивидуальных заданий.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях практического

типа

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане вопросов, и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа включает проработку лекционного материала, изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных отчетов по лабораторным работам и практических заданий и других форм текущего контроля.

Домашнее задание студент выполняет в отдельной тетради, используя соответствующие методические указания. Условия каждого задания должны быть написаны четко. В тексте решений необходимо приводить краткие пояснения перед каждым вычислением. При решении задач сначала приводится основополагающая формула, затем выписываются все величины, входящие в нее, после этого в формулу подставляются цифры и определяется искомая величина с указанием ее размерности (в единицах системы СИ). Аналогично выполняются индивидуальные задания с использованием соответствующих методических указаний

Подготовку к эзачёту необходимо начинать заранее. Следует проанализировать методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать основные формулировки терминов и законов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на устные теоретические вопросы к экзамену обдумать заранее и построить их в четкой, краткой форме.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые вопросы к практическим работам:

- мировые тенденции развития энергоустановок судов, кораблей, подводных лодок и других средств океанотехники;
- особенности конструкций корпусов судов и кораблей;
- классификация современных главных и вспомогательных судовых энергетических установок;
- параметры, характеризующие устойчивую безотказную работу главных двигателей;
- особенности конструкций различных СЭУ (ДЭУ, ПТЭУ, ЯЭУ, комбинированных ЭУ)
- расчётные схемы взаимодействия пропульсивного комплекса различных СЭУ.

12.2 Теоретические вопросы и практические задачи, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта для промежуточной аттестации по дисциплине. Зачет проводится в устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные направления инновационного развития морского судостроения.
2. Основные направления развития судов внутреннего и смешанного река-море плавания.
- 3.. Энергетические установки с малооборотными 4-х и 2-х тактными двигателями.
4. Энергетические установки с газотурбинными двигателями.
5. Энергетические установки с газотурбинными двигателями на кораблях ВМФ РФ.
6. Котлотурбинные и ядерные энергетические установки.
7. Комбинированные энергетические установки.
8. Судовые энергетические установки с системами глубокой утилизацией ВЭР.
9. Методы оценки научно-технического уровня судов, тепловых двигателей и энергетических установок.
10. Методы оценки стоимости и конкурентоспособности тепловых двигателей и энергетических установок.

Тема №1-2 Основные направления инновационного развития морского и речного судостроения; Классификация судовых энергетических установок.

Наименование практической работы Основные тенденции развития российского и зарубежного судостроения. Основные положения ФЦП «Развитие гражданской морской техники на 20016 - 2030 годы».

Примерный перечень вопросов:

1. В чем значение судостроительной промышленности и место в экономике России?
2. Каков состав морского флота, контролируемого Россией?
3. Каковы особенности машиностроительного производства российских судостроительных предприятий?
4. Каков перспективный продуктовый ряд российской судостроительной промышленности?
5. В чем особенности российского военного кораблестроения?
6. Каков экспорт военной судостроительной продукции?
7. В чем особенности рынка гражданской судостроительной продукции?
8. Назовите преимущества автоматизированного проектирования судовых энергетических установок.
9. Назовите основные пакеты программ, которые используются для автоматизированного проектирования судовых энергетических установок.
10. Назовите основные классификационные признаки, типы и особенности судовых энергетических установок для сухогрузов, контейнеровозов, нефтеналивных судов и химовозов.
11. Назовите основные классификационные признаки, типы и особенности судовых энергетических установок для и газовозов и газоходов.
12. Назовите основные классификационные признаки, типы и особенности судовых энергетических установок для ледоколов, судов обслуживания, буровые платформы, буксиры
13. Назовите основные классификационные признаки, типы и особенности судовых энергетических установок для паромов, грузопассажирских судов, скоростных судов и экранопланов.
14. Каково назначение и состав основных элементов ЭУ перспективных судов?
15. Перечислите основные элементы главного энергетического оборудования.
16. Перечислите основные элементы вспомогательного энергетического оборудования.

17. В чем состоят особенности СЭУ сухогрузов, контейнеровозов, нефтеналивных судов, химо- и газовозов, газоходов?
18. В чем состоят особенности СЭУ ледоколов, буксиров, судов обслуживания и буровых платформ?
19. В чем состоят особенности СЭУ паромов, грузо-пассажирских судов, скоростных судов, экранопланов?
20. В чем состоят особенности ЭУ судов с электродвижением.

Тема №3-6 Энергетические установки с дизельными, газотурбинными двигателями и паротурбинными установками

Наименование практической работы: Параметры и направления повышения технико-экономических показателей СЭУ с малооборотными двигателями, со средне- и высокооборотными двигателями, с газотурбинными двигателями и паротурбинными энергетическими установками.

Примерный перечень вопросов:

1. Назовите основные конструктивные особенности и параметры энергетические установок с дизельными двигателями.
2. Расскажите об особенностях судового дизелестроения в России.
3. Расскажите об особенностях судового дизелестроения в странах ЕС.
4. Расскажите об особенностях судового дизелестроения в США.
5. Расскажите об особенностях судового дизелестроения в Японии, Южной Кореи и КНР.
6. Расскажите об особенностях судовых и корабельных газотурбинных двигателей России и Украины.
7. Расскажите об особенностях судовых и корабельных газотурбинных двигателей в странах ЕС и США.
8. Назовите основные конструктивные особенности и параметры энергетические установок с газотурбинными двигателями и установками.
9. Назовите основные конструктивные особенности и параметры энергетические установок с паротурбинными установками на органическом и ядерном топливе.

Тема №7-8 Энергетические установки с комбинированными энергетическими установками; Судовые энергетические установки с системами глубокой утилизацией ВЭР.

Наименование практической работы: Классификация, параметры, особенности и направления развития судовых комбинированных энергетических установок и судовые энергетических установок с системами глубокой утилизацией ВЭР.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Вид текущего контроля – индивидуальный устный опрос.

.

Примерный перечень вопросов:

1. Назовите основные конструктивные особенности и параметры комбинированных дизель-газотурбинных энергетических установок.
2. Назовите основные конструктивные особенности и параметры комбинированных парогазотурбинных энергетических установок.
3. Назовите основные конструктивные особенности и параметры комбинированных газопаротурбинных энергетических установок.
4. Назовите основные конструктивные особенности и параметры судовых электрохимических генераторов.

5. Назовите основные конструктивные особенности и параметры анаэробных энергетических установок.
6. Назовите основные конструктивные особенности и параметры дизельных энергетических установок с валогенераторами.
7. Назовите основные конструктивные особенности и параметры утилизационных газовых турбин.
8. Назовите основные конструктивные особенности и параметры утилизационных паровых котлов.
9. Назовите основные конструктивные особенности и параметры утилизационных паровых турбин.
10. Назовите основные конструктивные особенности и параметры утилизационных водогрейных котлов.
11. Назовите основные конструктивные особенности и параметры утилизационных гидропаровых турбин.

Тема №9-10 Научно-технический уровень, качество и конкурентоспособность энергетических установок перспективных судов.

Наименование практической работы: Методы оценки научно-технического уровня судов, тепловых двигателей и энергетических установок; Оценка стоимости и конкурентоспособности тепловых двигателей и энергетических установок

Примерный перечень вопросов:

1. Расскажите об основных положениях квалиметрии.
2. Что такое эталон в процедуре оценивания качества?
3. В чем суть экспертных методов оценивания качества?
4. Что такое научно-технический уровень теплохода?
5. Что такое научно-технический уровень судовой энергетической установки?
6. Что такое научно-технический уровень дизельного и газотурбинного двигателей?
7. Назовите порядок определения энерго-экологической эффективности дизельного и газотурбинного двигателей?
8. Как используются методы анализа размерностей при построении критериев научно-технического уровня дизельных и газотурбинных двигателей?
9. Как определяется комплексный показатель качества дизельных и газотурбинных двигателей?
10. Как определяется интегральный показатель качества дизельных и газотурбинных двигателей?
11. Назовите порядок параметрического определения цены дизельных и двигателей?
12. Назовите порядок определения соотношения цена/качество судовой энергетической установки.

Вид текущего контроля – реферат

Темы рефератов:

1. Актуальные направления создания морской техники в соответствии ФЦП «Развитие гражданской морской техники на 2009 - 2016 годы».
2. Принципиальные схемы судовых энергетических установок.
3. Основные направления инновационного развития судовых энергетических установок.
4. Методы проектирования энергетических установок перспективных судов.
5. Программные средства для проектирования энергетических установок перспективных судов.
6. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок морских судов-газов.
7. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок

морских судов-газоходов.

8. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок морских контейнеровозов.

9. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок рефрижераторных судов.

10. Структурные схемы и основные параметры рыбопромысловых судов.

11. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок морских танкеров.

12. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок судов с горизонтальной грузообработкой (ро-ро).

13. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок универсальных сухогрузных судов.

14. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок морских пассажирских круизных теплоходов.

15. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок пассажирских круизных теплоходов внутреннего и смешанного река-море плавания.

16. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок экранопланов.

17. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок скоростных пассажирских теплоходов.

18. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок буксирных теплоходов.

19. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок судов с электродвижением.

20. Структурные схемы и основные параметры ядерных энергетических установок ледокольных теплоходов.

21. Структурные схемы и основные параметры научно-исследовательских судов.

22. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок дноуглубительных судов.

23. Структурные схемы и основные параметры энергетических установок нефтегазодобывающих платформ.

24. Судовые системы глубокой утилизации ВЭР.

25. Актуальные направления научных исследований и НИОКР в области создания двигателей в соответствии с Подпрограммой «Создание и организация производства в Российской Федерации в 2011 – 2015 годах дизельных двигателей и их компонентов нового поколения».

26. Российское судовое дизелестроение.

27. Судовое дизелестроение стран ЕС.

28. Судовое дизелестроение США.

29. Судовое дизелестроение Японии, Южной Кореи и КНР.

30. Судовые и корабельные ГТД производства России и Украины.

31. Производство судовых и корабельных ГТД в странах ЕС, США и Японии.

32. Паротурбинные установки на органическом и ядерном топливе.

33. Параметрические методы ценообразования в судостроении.

34. Критерии для оценки научно-технического уровня и качества транспортных судов, энергетических установок и тепловых двигателей.

11.3 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации.

Вид аттестации – устный зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Основные тенденции развития российского и зарубежного судостроения.
2. Основные положения ФЦП «Развитие гражданской морской техники на 2009 - 2016 годы».
3. Основные тенденции развития российского и зарубежного судового теплоэнергетического оборудования.
4. Цели и задачи автоматизированного проектирования судовых энергетических установок.
5. Назначение, классификация и состав ЭУ перспективных судов.
6. Структурные схемы и основные показатели ЭУ сухогрузных судов.
7. Структурные схемы и основные показатели ЭУ нефтеналивных судов и химовозов.
8. Структурные схемы и основные показатели ЭУ судов-газовозов и судов-газоходов.
9. Структурные схемы и основные показатели ЭУ дизель-электрических судов, ледоколов и судов обслуживания ледового класса.
10. Структурные схемы и основные показатели ЭУ пассажирских и грузопассажирских судов.
11. Структурные схемы и основные показатели ЭУ скоростных судов и экранопланов.
12. Классификация, параметры, особенности конструкции и направления развития малооборотных судовых дизелей.
13. Классификация, параметры, особенности конструкции и направления развития среднеоборотных судовых дизелей.
14. Классификация, параметры, особенности и направления развития высокооборотных судовых дизелей.
15. Классификация, параметры, особенности и направления развития высокооборотных судовых ГТД.
16. Классификация, параметры, особенности и направления развития судовых паротурбинных установок на органическом топливе.
17. Классификация, параметры, особенности и направления развития судовых ядерных паротурбинных установок.
18. Классификация, параметры, особенности и направления развития судовых котельных установок и теплообменных аппаратов.
19. Классификация, параметры, особенности и направления развития судовых комбинированных энергетических установок.
20. Классификация, параметры, особенности и направления развития судовых систем глубокой утилизации вторичных энергоресурсов.

21. Методы ценообразования в судостроении. Параметрические методы ценообразования.

22. Критерии научно-технического уровня и качества продукции судостроения.

23. Критерии научно-технического уровня и качества продукции судового энергомашиностроения.

24. Конкурентоспособность отечественного судостроения и судового энергомашиностроения.

25. Импортозамещение при строительстве судов морского флота, внутреннего и смешанного река-море плава

«Утверждаю»

Директор института ИТС

«__» _____ 202__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.В.ОД.6 Энергетические установки современных судов)»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Направленность: «Судовые энергетические установки»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 2

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1)

2)

3)

Разработчик (и): Герасимов Александр Романович к.т.н., доцент «__» _____ 2021 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭУ и ТД _____
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

С.Н. Хрунков

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭУиТД _____ «__» _____ 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021 г.