

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

авиационной и морской техники

(наименование факультета)

О.А. Красильникова

(подпись, ФИО)

«17» 04 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергетические комплексы морской техники»

Направление подготовки	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль) образовательной программы	Кораблестроение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020, 2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Кораблестроение и компьютерный инжиниринг»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат физико-математических наук



Журбина И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Кораблестроение и компьютерный инжиниринг»


(подпись)

Куриный В.В.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Энергетические комплексы морской техники» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1021, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Кораблестроение» по направлению подготовки «26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 30.001 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И КОНСТРУИРОВАНИЮ В СУДОСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: В Выполнение проектно-конструкторской документации и подготовка документов при техническом сопровождении производства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей.

НЗ-7 Основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей.

Задачи дисциплины	Изучить принципы действия и устройство энергетических комплексов морской техники, научиться применять полученные знания к исследованию характеристик работы судовых энергетических установок, овладеть «навыком выбора типа СЭУ» для морской техники.
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Раздел 1. Общие принципы организации энергетических комплексов морской техники: Понятие энергии, работы и мощности, Виды и источники энергии, Преобразование энергии. Принцип действия теплового двигателя, Характеристики энергетических топлив, Использование и преобразование энергии в морской техник, Главные и вспомогательные судовые энергетические установки</p> <p>Раздел 2. Устройство и принцип действия энергетических установок морской техники: Дизельная энергетическая установка (ЭУ), Судовые газотурбинные ЭУ, Судовые паротурбинные ЭУ, Судовые атомные ЭУ, Вспомогательные системы энергетических установок</p> <p>Раздел 3. Способы передачи мощности от двигателя к движителю: Судовая движительная установка, Судовой валопровод, Дейдвудное устройство, Схемы передач вращающегося момента и мощности от главного двигателя к винту</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Энергетические комплексы морской техники» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		

<p>ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований с использованием информационных технологий</p>	<p>ПК-1.1 Знает основные методы и этапы разработки проектов судов и средств океанотехники, функционального оборудования, судовых систем и устройств ПК-1.2 Умеет выполнять расчеты при проектировании судов и средств океанотехники, функционального оборудования, судовых систем и устройств с использованием информационных технологий ПК-1.3 Владеет навыками проектирования судов и средств океанотехники с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований</p>	<p>- Знать назначение, состав, принцип действия судовых энергетических установок и различных элементов - Уметь определять характеристики работы разных типов СЭУ - Владеть навыками выбора СЭУ для разных типов морской техники</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергетические комплексы морской техники» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Общее устройство судов», «Корабельные (судовые) системы», «Корабельные (судовые) устройства», «Гидромеханика», «Конструкция корпуса судов (кораблей)», «Экологическая безопасность», «Теория корабля», «Устройство корветов и подводных лодок», «Специальные системы и устройства судна», «Особенности эксплуатации океанотехники», «Морская инфраструктура», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 6 семестр», «Учебная практика (ознакомительная практика)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Энергетические комплексы морской техники», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Особенности проектирования судов различных типов», «Особенности проектирования объектов океанотехники», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 8 семестр», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Энергетические комплексы морской техники» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, самостоятельных работ.

Дисциплина «Энергетические комплексы морской техники» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	16
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	56
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачёт	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1. Общие принципы организации энергетических комплексов				

морской техники				
Понятие энергии, работы и мощности	0,5			1
Виды и источники энергии	0,5			1
Преобразование энергии. Принцип действия теплового двигателя	0,5			2
Характеристики энергетических топлив	0,5			2
Использование и преобразование энергии в морской техник	0,5			2
Главные и вспомогательные судовые энергетические установки	0,5			2
Паровая СЭУ		0,5*		
Паротурбинная СЭУ		0,5*		
РГР. Приближенный расчет буксировочной мощности и мощности на валу				3
Характеристики энергетических топлив; Главные и вспомогательные судовые энергетические установки				2
Раздел 2. Устройство и принцип действия энергетических установок морской техники				
Дизельная энергетическая установка (ЭУ)	0,5			2
Судовые газотурбинные ЭУ	0,5			2
Судовые паротурбинные ЭУ	0,5			2
Судовые атомные ЭУ	0,5			2
Вспомогательные системы энергетических установок	0,5			2
Дизельная СЭУ		0,5*		
Электрическая СЭУ		0,5*		
Газотурбинная СЭУ		1*		
Дизель-электрическая СЭУ		1*		
Атомная СЭУ		1*		
Вспомогательная СЭУ		1*		
РГР. Приближенный расчет буксировочной мощности и мощности на валу				5

Классификация и маркировка дизельных ЭУ; Наддув; Утилизация тепла; Основные элементы реакторной установки				8
Раздел 3. Способы передачи мощности от двигателя к движителю				
Судовая движительная установка	0,5			1
Судовой валопровод	0,5			1
Дейдвудное устройство	0,5			1
Схемы передач вращающегося момента и мощности от главного двигателя к винту	1			1
Расчет гребного винта		2*		
РГР. Приближенный расчет буксировочной мощности и мощности на валу				10
Дейдвудное устройство; Судовые передачи, назначение, типы и режимы работы				4
ИТОГО по дисциплине	8	8		56

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к собеседованию	24
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	18
Подготовка опорного конспекта	14

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Артемов Г. А., Волошин В. П. и др. Судовые энергетические установки. – Л. : Судостроение, 1987 г. – 480 с.
2. Конаков, Г. А., Васильев, Б. В. Судовые энергетические установки и техническая эксплуатация флота : учеб. для ин-тов вод.трансп. – М. : Транспорт. 1980 г. – 423 с.
3. Маслов, Л. А. Судовые газотурбинные установки. – Л. : Судостроение, 1973. – 400 с.
4. Калашников С. А., Николаев А. Г. Альтернативные топлива для судовых дизельных энергетических установок : Учебник. – Новосибирск : Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2011. – 90 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog/php> (дата обращения: 11.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Козлов, В. И. Судовые энергетические установки : учеб. для вузов / В. И. Козлов. - Л. : Судостроение, 1969. – 496 с.
2. Баранов, В. В. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок : учеб. для вузов / В. В. Баранов. – СПб. : Судостроение, 2011. – 352 с.
3. Ширшов, М. М. Судовые энергетические установки и их эксплуатация : учебный справочник / М. М. Ширшов. – М. : МГАВТ, 2006. – 25 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.znanium.com/catalog.php?>(дата обращения: 11.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Энергетические комплексы морской техники : метод. указания к выполнению практич. работ по курсу «Энергетические комплексы морской техники» / сост. : И. Н. Журбина, И. Д. Овчинников. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г. (с 17 апреля 2021 г. по 16 апреля 2022 г.)
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г. (с 27 марта 2021 г. по 27 марта 2022 г.)
3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г. (с 04 февраля 2021 г. по 04 февраля 2030 г.)

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. – Москва, 2005 – . – URL: <http://window.edu.ru> (дата обращения: 16.06.2021).
2. sevsu.ru: Научный журнал «Энергетические установки и технологии» : сайт. – Севастополь, 2014 – . – URL: <https://www.sevsu.ru/nauka/pechat-izdaniya/item/1272-njeut> (дата обращения: 21.06.2021).

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

- При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
- просматривать основные определения и факты;
 - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
 - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

3. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием лекционных и практических материалов, материалов для самостоятельного изучения. Излагая материал расчетно-графической работы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. В работе проводится анализ полученных результатов, подтверждаются или опровергаются гипотезы, предлагаются конкретные рекомендации. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 228 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Энергетические комплексы морской техники»

Направление подготовки	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль) образовательной программы	Кораблестроение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020, 2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Кораблестроение и компьютерный инжиниринг»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований с использованием информационных технологий	<p>ПК-1.1 Знает основные методы и этапы разработки проектов судов и средств океанотехники, функционального оборудования, судовых систем и устройств</p> <p>ПК-1.2 Умеет выполнять расчеты при проектировании судов и средств океанотехники, функционального оборудования, судовых систем и устройств с использованием информационных технологий</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками проектирования судов и средств океанотехники с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований</p>	<p>- Знать назначение, состав, принцип действия судовых энергетических установок и различных элементов</p> <p>- Уметь определять характеристики работы разных типов СЭУ</p> <p>- Владеть навыками выбора СЭУ для разных типов морской техники</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1-3	ПК-1	Опорный конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
Раздел 1-3	ПК-1	Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используемых подходов; - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств;

			<ul style="list-style-type: none"> - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.
Раздел 1-3	ПК-1	Защита результатов выполнения практических работ	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
Раздел 1-3	ПК-1	РГР	<ul style="list-style-type: none"> - понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ: соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); - достаточность пояснений.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет»			
Опорный конспект	16 неделя	5	<p>5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются полнота использования учебного материала, логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая).</p> <p>4 балла выставляется студенту, если демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями),</p>

			<p>наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), отсутствие связанных предложений.</p> <p>3 балла выставляется студенту, если демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), прослеживается несамостоятельность при составлении.</p> <p>2 балла выставляется студенту, если демонстрируются использование учебного материала неполное, отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями, отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, допущены ошибки терминологические и орфографические, несамостоятельность при составлении.</p>
Собеседование (три вопроса)	16 неделя	5	<p>5 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>4 балла выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>3 балла выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p> <p>2 балла выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания</p>

			по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
Защита результатов выполнения практических работ	В течение семестра	5 баллов за каждую работу (максимально возможная сумма – 40 баллов)	<p>5 баллов выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.</p> <p>4 балла выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.</p> <p>3 балла выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>2 балла выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.</p>
РГР	16 неделя	50	50 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профес-

			<p>сиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>40 баллов – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>15 баллов – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</p>
ИТОГО:		100 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования

Тема «Общие принципы организации энергетических комплексов морской техники»

1. Виды и источники энергии.
2. Преобразование энергии в ЭУ.
3. Принцип действия теплового двигателя.
4. Характеристики энергетических топлив.

Тема «Устройство и принцип действия энергетических установок морской техники»

1. Типы ЭУ применяемые в морской технике.
2. Принцип работы дизельной ЭУ.
3. Принцип работы газотурбинной ЭУ.
4. Принцип работы паротурбинной ЭУ.
5. Принцип работы атомной ЭУ.
6. Принцип работы комбинированной ЭУ.
7. Системы, обеспечивающие работу по типам ЭУ.

8. Способы повышения экономичности ЭУ.
9. Вспомогательные системы ЭУ.

Тема «Способы передачи мощности от двигателя к движителю»

1. Применяемые схемы передачи мощности от двигателя к движителю в зависимости от типа ЭУ.
2. Двухвудное устройство и его назначение.
3. Линя вала.
4. Составные элементы валопровода.
5. Типы применяемых передач и их особенности.

Задания практических занятий (типовые)

Практическая работа № 1. Паровая СЭУ.

Грузовое судно имеет одновальную паровую судовую энергетическую установку с паровой машиной тройного расширения.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе судна, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 2. Паротурбинная СЭУ.

Крупное судно имеет одновальную паротурбинную судовую энергетическую установку.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе судна, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 3. Дизельная СЭУ.

Судно имеет одновальную дизельную судовую энергетическую установку.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе судна, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 4. Электрическая СЭУ.

Судно имеет паротурбинную судовую дизель-электрическую установку, работающую на постоянном токе.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе судна, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 5. Газотурбинная СЭУ.

Судно имеет одновальную судовую газотурбинную установку.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе судна, разработать спецификацию

к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 6. Дизель-электрическая СЭУ.

Подводная лодка имеет дизель-электрическую судовую энергетическую установку с одной АБ.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе корабля, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 7. Атомная СЭУ.

Подводная лодка имеет атомную судовую энергетическую установку с двумя АБ.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе корабля, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 8. Вспомогательная СЭУ.

Подводная лодка имеет вспомогательную двухвальную судовую энергетическую установку.

Требуется определить состав основных механизмов СЭУ и систем, которые их обслуживают, разработать эскиз размещения их в корпусе корабля, разработать спецификацию к эскизу с указанием назначения и принципиального устройства каждой позиции спецификации. Выявить, изложить положительные и отрицательные свойства своего варианта СЭУ и ее размещения.

Практическая работа № 9. Расчет гребного винта.

Буксировочные испытания модели показали, что при скорости хода v узлов буксировочная мощность составит EPS л.с. Гребной винт диаметром D метров, ось которого погружена на h_s метров, должен иметь n оборотов в секунду. Коэффициент попутного потока составляет ψ , коэффициент засасывания t . Число гребных винтов z_p .

Требуется выполнить расчет гребного винта, определив элементы гребного винта, величину пропульсивного коэффициента и потребляемую мощность.

Перечень тем для самостоятельного изучения и конспектирования

1. Характеристики энергетических топлив;
2. Главные и вспомогательные судовые энергетические установки;
3. Классификация и маркировка дизельных ЭУ;
4. Наддув;
5. Утилизация тепла;
6. Основные элементы реакторной установки;
7. Дейдвудное устройство;
8. Судовые передачи, назначение, типы и режимы работы.

Расчетно-графическая работа

Тема РГР: Приближенный расчет буксировочной мощности и мощности на валу.

Задание. Для водоизмещающего судна с характеристиками водоизмещение в грузу D , ширина B , коэффициент общей полноты δ , скорость хода v необходимо определить мощность главного двигателя на валу.

Требуется выполнить приближенный расчет буксировочной мощности и мощности на валу. Исходные данные приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. – Значения величин исходных данных

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Данные										
Вариант выбрать <i>по последней цифре</i> номера зачетной книжки										
D , тыс. тонн	15,1	16,2	17,3	18,4	19,5	20,1	21,2	22,3	23,4	24,5
L , м.	118	121	128	136	153	168	172	184	189	193
B , м.	14,8	17,4	18,4	19,6	21,8	23,2	24,6	26,2	27,0	27,8
Вариант выбрать <i>по предпоследней цифре</i> номера зачетной книжки										
δ	0,761	0,762	0,763	0,764	0,765	0,780	0,784	0,781	0,782	0,783
v , узлы	14,5	15,0	15,5	12,6	12,8	14,0	13,4	13,6	13,8	16,0

