

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Попов Дмитрий Александрович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые турбомашинны

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой  В.А. Зябров
--	--

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: Заведующий кафедрой Зябров Владислав Александрович
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Судовые турбомашин» является подготовка будущих инженеров-механиков в области рабочих процессов, конструкции, вопросов прочности и надежности лопаточных машин двух типов, - турбин, являющихся тепловыми двигателями, и компрессоров, предназначенных для сжатия рабочего тела. Задача дисциплины – дать будущим судовым инженерам-механикам знания теории рабочих процессов турбомашин, их конструкции и основ грамотной и безопасной эксплуатации, необходимые для практической работы в области эксплуатации, как судовых дизельных энергетических установок, так и судовых ядерных энергетических установок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Судовые турбомашины" относится к блоку 1 "Профессиональный цикл" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Введение в специальность:

Знания: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности

Умения: работать с информацией из различных источников

Навыки: умением работать с информацией из различных источников

2.1.2. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Механика. Гидромеханика:

Знания: основные методы решения задач течения жидкости, нормативную базу и принципы нормирования в области инженерных изысканий, принципы проектирования сооружений, инженерных систем и оборудования

Умения: составлять уравнения, описывающие взаимодействие потока с типовыми конструкциями и сооружениями, оценивать силы, действующие в жидкостях в состоянии покоя и движения, находить рациональные и оптимальные решения при использовании математических методов в технических приложениях

Навыки: навыками расчета гидромеханических характеристик свободного течения жидкости, а также характеристик потока, взаимодействующего с погруженными в него твердыми телами, навыками работы с научно – технической информацией по профилю профессиональной деятельности.

2.1.4. Развитие судовых тепловых машин и энергетических установок:

Знания: черты характера и области знаний, влияющие на умение быть гибким, готовым адаптироваться к изменяющимся ситуациям, способностью оперативно принимать решения, в том числе в экстремальных ситуациях

Умения: устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

Навыки: способностью и готовностью исполнять установленные функции специалиста по ЭСЭУ в аварийных ситуациях, связанных с загрязнением окружающей среды

2.1.5. Техническая термодинамика и теплопередача:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.6. Физика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вахтенное обслуживание СЭУ

2.2.2. Судовые двигатели внутреннего сгорания

2.2.3. Судовые энергетические установки

2.2.4. Эксплуатация судовых котельных и паропроизводящих установок

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-13 способностью собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	Знать и понимать: современные информационные технологии, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам Уметь: собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам Владеть: способностью собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам
2	ОК-16 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать и понимать: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества Уметь: сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны Владеть: способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества
3	ОК-17 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением использовать ресурсы Интернет	Знать и понимать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации Уметь: использовать ресурсы Интернет Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
4	ПК-4 способностью и готовностью быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение	Знать и понимать: конструкцию, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций Уметь: быстро идентифицировать элементы функционального оборудования, судовых систем и устройств проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций Владеть: готов принятию правильного решения в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники
5	ПК-8 способностью и готовностью выполнять диагностирование судового	Знать и понимать: как выполнять диагностирование судового механического и электрического

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	механического и электрического оборудования	оборудования Уметь: выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования Владеть: способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования
6	ПК-9 способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов	Знать и понимать: как осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов Уметь: осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов Владеть: способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов
7	ПК-10 способностью и готовностью осуществлять разработку эксплуатационной документации	Знать и понимать: разработку эксплуатационной документации Уметь: осуществлять разработку эксплуатационной документации Владеть: способностью и готовностью осуществлять разработку эксплуатационной документации
8	ПК-11 способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг	Знать и понимать: как осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг Уметь: осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг Владеть: способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг
9	ПК-15 способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умеет решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Знать и понимать: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности Уметь: обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности Владеть: навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		судового оборудования
10	ПК-16 способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования	Знать и понимать: как разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования Уметь: выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования Владеть: способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
11	ПК-18 способностью и готовностью осуществлять организацию работы коллектива в сложных и критических условиях, осуществлять выбор, обоснование, принятия и реализации управленческих решений в рамках приемлемого риска	Знать и понимать: как осуществлять организацию работы коллектива в сложных и критических условиях, осуществлять выбор, обоснование, принятия и реализации управленческих решений в рамках приемлемого риска Уметь: осуществлять организацию работы коллектива в сложных и критических условиях, осуществлять выбор, обоснование, принятия и реализации управленческих решений в рамках приемлемого риска Владеть: способностью и готовностью осуществлять организацию работы коллектива в сложных и критических условиях, осуществлять выбор, обоснование, принятия и реализации управленческих решений в рамках приемлемого риска
12	ПК-19 способностью и готовностью организовать и совершенствовать системы учета и документооборота	Знать и понимать: системы учета и документооборота Уметь: организовать и совершенствовать системы учета и документооборота Владеть: способностью и готовностью организовать и совершенствовать системы учета и документооборота
13	ПК-22 способностью и готовностью сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	Знать и понимать: цели проекта (программы) и обобщенные варианты ее решения Уметь: сформировывать цели проекта (программы), разрабатывать обобщенные варианты ее решения, выполнять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, нахождение компромиссных решений Владеть: навыками по формированию цели проекта (программы), по разработке обобщенных вариантов ее решения, по выполнению анализа этих вариантов и по прогнозированию последствий, нахождение компромиссных решений
14	ПК-24 способностью и готовностью принять	Знать и понимать: судовые системы и устройства,

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	системы объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований Уметь: участвовать в разработке проектов энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований Владеть: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований
15	ПК-25 в производственно-технологической деятельности: способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	Знать и понимать: производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями Уметь: определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями Владеть: способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями
16	ПК-26 способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	Знать и понимать: как осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов Уметь: осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов Владеть: способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов
17	ПК-28 способностью и готовностью обеспечить экологическую безопасность	Знать и понимать: основы экологической безопасности эксплуатации, хранения,

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований	обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований Уметь: обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований Владеть: способностью и готовностью обеспечить экологическую безопасность эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта и сервиса судов и судового оборудования, безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований
18	ПК-30 способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Знать и понимать: фундаментальные и прикладные исследования в области судов и судового оборудования Уметь: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования Владеть: способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования
19	ПК-31 способностью создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Знать и понимать: теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности Уметь: создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности
20	ПК-32 способностью разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности	Знать и понимать: планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности Уметь: разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности
21	ПК-33 способностью выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований	Знать и понимать: как выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований Уметь: выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований Владеть: способностью выполнять информационный

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		поиск и анализ информации по объектам исследований
22	ПК-34 способностью осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению	Знать и понимать: способы анализа результатов исследований Уметь: осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению Владеть: навыками осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению
23	ПК-35 способностью передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования	Знать и понимать: дисциплины профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования Уметь: передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования Владеть: навыками передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в системах среднего и высшего профессионального образования
24	ПК-23 способностью и готовностью разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий	Знать и понимать: проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий Уметь: разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий Владеть: навыками по разработке проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований в том числе с использованием информационных технологий

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	90	90
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Общие сведения о турбинных установках Предмет дисциплины и методика её изучения. Место турбомашин в судовой энергетике. Краткий очерк развития турбомашин. Принцип действия и устройство турбинных ступеней осевого типа – активный и реактивный. Понятие о степени реактивности турбинной ступени, об устройстве и принципе действия турбинной ступени радиального типа. Турбины со ступенями скорости и турбины со ступенями давления область их применения. Классификация судовых турбин	4		2			6	ЗаО, ПК1, ПК2
2	6	Раздел 2 Теория турбинной ступени Основы управления газового потока. Тепловой процесс турбинной ступени. Располагаемая работа ступени. Потери на окружности колеса турбинной ступени. Окружной КПД. Дополнительные внутренние потери. Внутренняя работа. Внутренний КПД. Внешние потери в турбинах. Механический и эффективный КПД эффективная мощность. Схемы осевой компрессорной	4					4	ЗаО, ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ступени. Теоретический и полезный напоры. Степень реактивности. Изоэнтروпийный КПД.							
3	6	Раздел 3 Устройство судовых главных и вспомогательных паровых турбин. Устройство судовых главных и вспомогательных паровых турбин. Детали турбин: направляющие (сопла) и рабочие лопатки, роторы, корпуса, уплотнения, подшипники, конденсаторы, валоповоротное устройство, зубчатые передачи и соединительные муфты; органы управления.	4		2			6	ЗаО, ПК1, ПК2
4	6	Раздел 4 Системы паротурбинных установок Способы регулирования мощности паровых турбин. Системы, обслуживающие турбомашины - система смазки ГТЗА - конденсационная установка - конденсатно- питательная система - система поддержания вакуума в главном конденсаторе - система уплотнений турбин и отсоса пара из уплотнений - паровые системы паротурбинной установки - система	4		4			8	ЗаО, ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		регулирования, управления и защиты ГТЗА							
5	6	Раздел 5 Газотурбинные двигатели и установки. Типы элементов ГТД Классификация газотурбинных двигателей. Основные понятия и определения газотурбинных двигателей. Общее устройство и принцип действия газотурбинного двигателя и его составных частей: компрессоры ГТД, камеры сгорания ГТД, газовые турбины, теплообменные аппараты	4		2			6	ЗаО, ПК1, ПК2
6	6	Раздел 6 Термодинамические циклы и структурные схемы газотурбинных двигателей Идеальный термодинамический цикл ГТУ. Работа и КПД цикла ГТУ. Потери энергии в газотурбинной установке. Тепловой баланс камеры сгорания. Мощность и КПД ГТД. Способы повышения экономичности ГТУ - регенерация теплоты в цикле ГТУ - ступенчатое сжатие с промежуточным охлаждением воздуха (ПОВ) - промежуточный подогрев газа в цикле ГТУ (ППГ) - разделение приводов движителя и компрессора.	4		2			6	ЗаО, ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		- Парогазовые установки - ГТУ замкнутого и полужамкнутого циклов - ГТУ со СПГГ - ДВС с газотурбинным наддувом Конструктивные схемы двухвальных ГТУ							
7	6	Раздел 7 Системы газотурбинных установок Системы газотурбинных установок - топливная система - система пуска - система смазки - система суфлирования - система реверса - системы охлаждения конструктивных узлов ГТУ - система регулирования, управления и защиты ГТД - воздухоприемные и газовыхлопные устройства	4					4	ЗаО, ПК1, ПК2
8	6	Раздел 8 Характеристики ГТД Основные характеристики ГТУ. Схема центробежной компрессорной ступени. Потребляемая мощность, теоретический и полезный напоры, изоэнтропный и полезный КПД. Движение воздуха в рабочем колесе, щелевом, лопаточном диффузорах, улитке. Неустойчивая работа	2		2			4	ЗаО, ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		(помпаж). Причины и меры устранения. Характеристики компрессоров. Сравнительная оценка и область применения. Совместная работа турбины и гребного винта, турбины и электрогенератора, газовой турбины и центробежного компрессора ТК.							
9	6	Раздел 9 Правила обслуживания судовых паровых и газовых турбин, турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей. Правила обслуживания судовых паровых и газовых турбин, турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей. Техника безопасности при обслуживании турбин и ТК. Характерные неисправности, способы их предупреждения и устранения. Заносимость проточных частей газовых турбин и компрессоров ТК отложениями, способы очистки, применяемые химически-активные вещества.	2					2	ЗаО, ПК1, ПК2
10	6	Раздел 10 Ядерные энергетические установки Основные понятия ядерной физики. Физические принципы работы ядерных реакторов. Особенности и классификация	4		4			8	ЗаО, ПК1, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		судовых ЯЭУ. Конструкция элементов ядерных реакторов. Парогенераторы судовых ЯЭУ. Теплоносители судовых ЯЭУ. Системы судовых ЯЭУ. Принципиальные схемы и особенности конструкции различных типов судовых ЯЭУ. ЯЭУ с водяными кипящими реакторами. ЯЭУ с водяными реакторами, работающими под давлением. ЯЭУ с газоохлаждаемыми реакторами. ЯЭУ с жидкометаллическими теплоносителями. Биологическая защита ЯЭУ и ядерных реакторов. Принципы компоновки оборудования ЯЭУ. Размещение ЯЭУ на судне.							
11	6	Раздел 11 Зачёт						0	ЗаО, ПК1, ПК2
12		Всего:	36		18		90	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о турбинных установках	Основное назначение и принцип действия судового парового турбоагрегата	2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Устройство судовых главных и вспомогательных паровых турбин.	Конструкция судовых турбомашин	2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Системы паротурбинных установок	Системы, обслуживающие паротурбинные агрегаты.	4
4	6	РАЗДЕЛ 5 Газотурбинные двигатели и установки. Типы элементов ГТД	Типы элементов газотурбинного двигателя и особенности их конструкций	2
5	6	РАЗДЕЛ 6 Термодинамические циклы и структурные схемы газотурбинных двигателей	Структурные схемы газотурбинных двигателей.	2
6	6	РАЗДЕЛ 8 Характеристики ГТД	Расчет турбокомпрессора	2
7	6	РАЗДЕЛ 10 Ядерные энергетические установки	Ядерные энергетические установки	4
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

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

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

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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6		Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям 1. Изучение цели выполнения практической работы. Изучение теоретических основ проведения практической работы. 2. Написание конспекта по выполнению практической работы. 3. Ответы на контрольные вопросы Проработка учебной литературы Изучение теоретических вопросов по разделам дисциплины: Общие сведения о турбинных установках Теория турбинной ступени Устройство судовых главных и вспомогательных турбин. Системы паротурбинных установок Газотурбинные двигатели и установки. Типы элементов ГТД Термодинамические циклы и структурные схемы газотурбинных двигателей Системы газотурбинных установок Характеристики ГТД Правила обслуживания судовых паровых и газовых турбин, турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей. Ядерные энергетические установки Реферат Сбор информации по теме реферата. Написание и оформление работы	90
ВСЕГО:				90

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

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Судовые турбомашины. Основы теории судовых турбомашин	Кузнецов Владимир Васильевич, Польский Евгений Васильевич	Инфра-М, 2021 https://znanium.com/catalog/document?id=367289	Все разделы
2	Судовые турбомашины	Акладная Г.С.	МГАВТ, 2013 https://znanium.com/catalog/document?id=192099	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Судовые турбомашины. Курс лекций	Акладная Г.С.	МГАВТ, 2013 https://znanium.com/catalog/document?id=192100	Все разделы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1 MBTU Моделирование в САУ Учебная версия
- 2 «Консультант Плюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия
- 3 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
- 4 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

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

Учебный кабинет СЭУ.

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

Специализированная мебель.

Стенды вспомогательного судового оборудования, плакаты - 10 шт.

Лаборатория судовых двигателей внутреннего сгорания.

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

Специализированная мебель.

Лабораторный стенд испытания топливных насосов и форсунок

Лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750; 3Д6 – 5 шт; 3Д6Н; 6Ч 18/22 – 2 шт.; 6ЧСП18/22; 3Д6Н;

Холодный стенд 6L 275 PNR

Стенд для регулировки ТНВД для снятия характеристик и регулировки ТПА - 1 шт.

Стенд для опрессовки форсунок - 1 шт.

Стенд топливная аппаратура высокого давления - 1 шт.

Стенд конструкция v-образного двигателя - 1 шт.

Стенд исследование конструкции 2х тактного двигателя - 1 шт.

Стенд реверс- редуктор – 2 шт

Компрессорная станция - 1 шт.

фундаментная рама 2 шт

коленчатый вал 2 шт

поршень – 5 шт.

Шатун - 2 шт.

ТНВД - 1 шт.

турбокомпрессор - 1 шт.

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

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

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

Рекомендации по подготовке к практическим работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы,

их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических работах нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

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