

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.08.2024 17:56:41
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bba10e205

Шифр ФГТ: 2022.2.5.20

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»

Год начала подготовки (по учебному плану): 2022
(год набора)

Шифр дисциплины: 2.1.5
(шифр дисциплины из учебного
плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля):

Судовые энергетические установки и их элементы
(главные и вспомогательные)

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

Новосибирск

Составители:

профессор
(должность)
кафедры Судовых энергетических установок
(наименование кафедры)
Г.С.Юр,

Одобрена:

Ученым советом

СГУВТ

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № 12 от « 20 » 06 20 22 г.
число месяц год

На заседании кафедры Судовых энергетических установок

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

Б.О. Лебедев

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Декан ФПКВК

к.т.н. , _____
(ученая степень) (ученое звание)

О.В.Рослякова
(И.О.Фамилия)

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

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний в области научных исследований судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний, умений, навыков и практического опыта по выполнению научных исследований в сфере кораблестроения и водного транспорта,
- изучение назначения, состава и конструктивных особенностей главных и вспомогательных элементов судовых энергетических установок;
- освоение методик расчёта и принципов проектирования главных и вспомогательных элементов СЭУ;
- знакомство с требованиями, предъявляемыми к СЭУ, их элементам (главным и вспомогательным) и основными направлениями совершенствования судовых энергетических установок.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках образовательного компонента

Программы аспирантуры

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5,6 семестрах.

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

Для очной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы кон- троля				Всего часов				Всего з.е.		6 семестр							7 семестр							
				По з.е.	По плану	в том числе																		Контроль
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты			Контактная работа	СР	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	
6	5			144	144	40	66	38	4	4	16		4		50		2	16		4		16	36	2

в том числе тренажерная подготовка:															
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	1 Раздел. Методология научных исследований тепловых двигателей								
3.1	Цели, задачи и методы испытаний	4						10	
3.2	Установившиеся и неуставившиеся режимы работы тепловых двигателей. Характеристики судовых дизелей и их анализ	4				2		10	
	2 Раздел. Исследование характеристик тепловых двигателей								
4.1	Стендовые исследования дизеля по винтовому, нагрузочному и регулировочным характеристикам	4						20	
4.2	Расчет и анализ характеристик дизеля	4				2		10	
	ИТОГО	16				4		50	
1	3 Раздел Судовые дизельные энергетические установки								
5.1	Конструкция современных судовых дизелей	4						4	
5.2	Рабочий процесс дизеля	4				14		4	
	4 Раздел. Судовые газотурбинные и паровые машины								
6.1	Судовые газотурбинные двигатели	4						4	
6.2	Судовые паровые турбины	4						4	
	ИТОГО	16				4			
	ИТОГО (ОБЩ)	32				8		66	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Методология научных исследований тепловых двигателей

Тема 1.1. Цели, задачи и методы испытаний. Основные этапы подготовки к испытаниям. Виды и условия проведения испытаний.

Тема 1.2. Установившиеся и неуставившиеся режимы работы тепловых двигателей. Характеристики судовых дизелей и их анализ. Тепловой баланс дизеля

Раздел 2. Исследование характеристик тепловых двигателей

Тема 2.1. Стендовые исследования дизеля по винтовым, нагрузочным и регулировочным характеристикам

Тема 2.2. Расчет и анализ характеристик дизеля.

Раздел 3. Судовые дизельные энергетические установки

Тема 3.1. Конструкция современных судовых дизелей.

Обобщённый идеальный цикл. Анализ обобщённого идеального цикла

Тема 3.2. Рабочий процесс дизеля.

Процессы топливоподачи, смесеобразования, воспламенения, горения, тепловыделения. Исследование и анализ этих процессов.

Раздел 4. Судовые газотурбинные и паровые машины

Тема 4.1. Судовые газотурбинные двигатели. Осевые и центробежные компрессоры и их элементы. Осевые и радиальные турбины. Камеры сгорания СГТУ

Тема 4.2. Судовые паровые турбины. Теория паровых циклов. Анализ цикла Ренкина. Рабочие процессы и тепловые схемы ПТУ.

4.3. Содержание лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 1.5-1.8	Расчёт рабочего процесса для судового двигателя. Преобразование уравнений для компьютера. Определитель системы. Собственные значения.
Тема 2.1-2.2	Метод конечных элементов для модального анализа. Конструкции демпферов крутильных колебаний. Собственные частоты судовых валов.
Тема 2.3-2.4	Математическое моделирование колебаний.
Тема 3.1-3.2	Исследование и анализ теплового баланса дизеля.
Тема 4.1-4.2	Получение, исследование и анализ винтовых и нагрузочных характеристик судового дизеля.
Тема 5.2	Исследование и анализ процессов топливоподачи, смесеобразования, сгорания и тепловыделения.

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу аспиранта входит подготовка к практическим занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы аспиранта осуществляется при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

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

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

- 1 Цели и задачи испытаний тепловых двигателей
- 2 Основные этапы подготовки к проведению испытаний
- 3 Виды и условия проведения испытаний дизелей серийного производства
- 4 Виды и условия проведения испытаний дизелей опытного производства
- 5 Исследования энергетических и экологических характеристик тепловых двигателей
- 6 Характеристики дизеля
- 7 Получение и анализ характеристик дизеля
- 8 Процессы топливоподачи и смесеобразования в дизеле. Камеры сгорания дизелей.
- 9 Процессы воспламенения и горения топлива
- 10 Процесс тепловыделения в дизеле.
- 11 Камеры сгорания судовых газотурбинных установок
- 12 Основы термогазодинамики газотурбинных двигателей
- 13 Анализ цикла Ренкина с учетом необратимых потерь
- 14 Рабочие процессы и тепловые схемы паротурбинных установок
- 1 Методы измерения мощности двигателя
- 2 Методы измерения температуры
- 3 Методы измерения давления газов в камере сгорания
- 4 Методы измерения расходов жидкости и газов
- 5 Методы измерения частоты вращения
- 6 Методы электрических измерений неэлектрических величин
- 7 Измерительные информационные системы
- 8 Обобщённый идеальный цикл дизеля. Анализ обобщённого идеального цикла.
- 9 Типы смесеобразования и камер сгорания судовых дизелей
- 10 Химическая кинетика воспламенения и горения топлива в дизеле
- 11 Тепловой баланс дизеля
- 12 Рабочий процесс газотурбинного двигателя
- 13 Теория паровых циклов
- 14 Способы повышения экономичности судовых энергетических установок
- 1 Совершенствование процессов топливоподачи
- 2 Совершенствование процессов смесеобразования в дизеле.
- 3 Совершенствование процессов сгорания

- 4 Расчет процесса тепловыделения в дизеле.
- 5 Анализ цикла Ренкина с учетом необратимых потерь
- 6 Рабочие процессы и тепловые схемы паротурбинных установок
- 7 Регулировка ТНВД на стенде
- 8 Регулировка ТНВД на судне
- 9 Регулировка форсунок
- 10 Тарировка датчиков давления газов в цилиндре

Примеры типовых вопросов к экзамену:

- 1 Исследование процессов макросмесеобразования
- 2 Исследование процессов микросмесеобразования
- 3 Исследование процессов тепловыделения
- 4 Проведение теплотехнического контроля
- 5 Проведение экологического контроля судового дизеля
- 6 Измерение индикаторной мощности дизеля
- 7 Измерение эффективной мощности дизеля

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

5.4.1 Методика оценки зачета

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

5.4.2 Методика оценки экзамена по дисциплине

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

Экзамен проводится в письменном виде.

Оценка за экзамен выставляется в соответствии с приведенными ниже требованиями.

2 (неудовлетворительно) - выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата.

3 (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

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

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

В случаях, если студент дает не полные и/или не развернутые ответы на вопросы билета или же ответы содержат ошибочные сведения и выводы, преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

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

а) Основная

1. Черныш, А. Я. Организация и ведение научных исследований аспирантами [Электронный ресурс] : учебник. – М. : Изд-во Российской таможенной академии, 2014. – 276 с. – ISBN 978-5-9590-0827-7. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_02000020554/. – Загл. с экрана.

б) Дополнительная

2. Стариченко, Б.Е. Проектирование диссертации магистра образования [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов / Б.Е. Стариченко, И.Н. Семенова, А.В. Слепухин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 208 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72588>. - Загл. с экрана.

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

3. Криворученко, В. К. Аспиранту и докторанту: документы и рекомендации [Электронный ресурс] : метод. пособие / В.К. Криворученко, Д.Д. Пеньковский. – М. : Нац. ин-т бизнеса, 2004. – 316 [1] с. – ISBN 5-8309-0144-7. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_002576428/. – Загл. с экрана

4. Лапыгин Ю. Н. Диссертационное исследование магистранта, аспиранта, докторанта [Электронный ресурс] : [пособие] / Ю.Н. Лапыгин. – М. : ЭКСМО, 2009. – 302 с. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_006516621/. – Загл. с экрана

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов

5. Беляев, Г.Г. Реферативные материалы первоисточников для подготовки аспирантов к кандидатскому экзамену по дисциплине «История и философия науки» [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Беляев Г.Г., Котляр Н.П. - Электрон. текстовые данные. - М. : МГАВТ, 2016. - 106 с. - Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=65680>. – Загл. с экрана

6. Шарипов, Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для магистрантов, аспирантов и молодых преподавателей вузов / Ф.В. Шарипов. - М.: Логос, 2012. - 446 с. - Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_005430384/. - Загл. с экрана.

9. Перечень ресурсов "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

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

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

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Комплект презентаций.
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

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

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