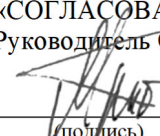




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

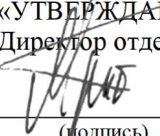
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


_____ Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор отделения ММТиТ


_____ Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные типы двигателей

Направление подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Судовое оборудование
Форма подготовки заочная

курс 5
лекции 14 час.
практические занятия 12 час.
лабораторные работы 8 час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 4 / лаб. 2 час.
всего часов аудиторной нагрузки 34 час.
в том числе с использованием МАО 10 час.
самостоятельная работа 182 час.
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.
контрольные работы (количество) 1
курсовая работа / курсовой проект 5 курс
зачет не предусмотрено
экзамен 5 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. № 960

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики
протокол № 3 от « 28 » ноября 2019 г.

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко
Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Специальные типы двигателей»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в вариативную часть дисциплины по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.05.02).

Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

Целями и задачами дисциплины является ознакомление студентов на завершающей стадии обучения со специальными типами судовых дизелей на базе в основном нетрадиционных и в ряде случаев перспективных тепловых двигателей различных конструктивных схем и принципов действия в том числе и оригинальных двигателей внутреннего сгорания (ДВС), обладающих соответствующей экономичностью, повышенной надежностью, умеренными массогабаритными показателями и несомненно являющихся достойными установками XXI века среди существующих и прочих.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
ОПК-5 Способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов	Знает	приемы сравнения спецтипов с другими тепловыми двигателями на основе анализа соответствующих преимуществ и недостатков;
	Умеет	Использовать терминологию квалификации и принцип действия каждого типа машин;
	Владеет	методами разработки компоновочных схем установок с нетрадиционными двигателями;
ПК-4 – готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, с удобных систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	судовые и функциональные системы; топливо, смазочные материалы судовых энергетических установок; правила технической эксплуатации судовых систем, энергетических установок и других судовых механизмов.
	Умеет	подготавливать к пуску, пускать, включать в работу и останавливать системы энергетических установок.;
	Владеет	практическим опытом эксплуатации судовых специальных машин и механизмов, судовых систем и технических устройств;
ПК-7- готовность обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с	Знает	Методы обоснования принятия конкретных решений при разработке технологических процессов.
	умеет	Выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

учетом экологических последствий их применения	Владеет	Навыками принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.
--	---------	---

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Комбинированные дизельные СЭУ (КДСЭУ)(2 часа)

Дизель паровые КДСЭУ: энергоресурсы, принципы утилизации. Понятие теплоутилизационного контура (ТУК). Общий порядок проектирования КДСЭУ. Комбинированные дизельные установки с форсажам (КДУФ). Особенности проектирования и компоновки КДУФ. Режимы и особенности эксплуатации КДУФ.

Тема 2. Спецтипы установок на базе двигателей с внешним подводом теплоты (ДВПТ)(2 часа)

Вводная: понятия, классификация, преимущества, области применения. Принцип действия ДВПТ различных типов. Рабочий процесс и динамика судового ДВПТ. Крутящий момент и эффективные показатели судового ДВПТ. Рабочее тело, тепловой баланс и токсичность судового ДВПТ. Эксплуатационные режимы судового ДВПТ.

Тема 3. Спецтипы установок с двигателями Ванкеля (2 часа)

Роторно—поршневые двигатели (РПСД): понятия, классификация, конструктивные особенности, преимущества и т.д. Рабочий процесс и эффективные показатели РПСД.

Тема 4. Спецтипы установок с двигателями В.М. Кушуля (2 часа)

Судовой двигатель с новым термодинамическим циклом. Рабочий цикл и особенности применения.

Тема 5. Многотопливные двигатели (МТД) специальных типов СДУ(2 часа)

Проблемы многотопливности судовых ДВС. Организация рабочего процесса МТД. Особенности и схемы топливо подготовки МТД.

Тема 6. Спецтипы СДУ на базе ДВС с переменной степенью сжатия ($\epsilon = \text{varia}$) (2 часа)

Особенности судовых дизелей с $\epsilon = \text{varia}$. Способы регулирования степени сжатия в дизелях. Судовые бесшатунные поршневые ДВС С.С. Баландина

Тема 7. Турбокомпаудные адиабатные двигатели (ТАД)(1 час)

Понятия ТАД, состояние, перспективы применения и параметры. Особенности рабочего процесса. Преимущества и недостатки.

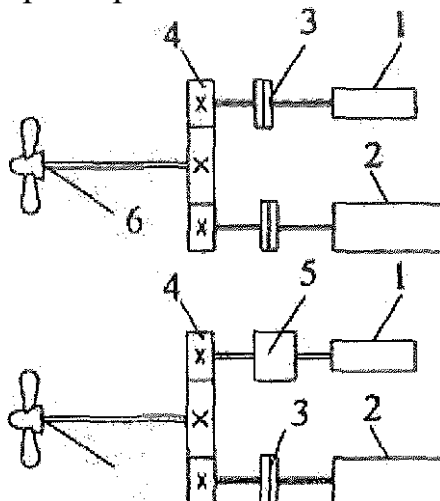
Тема 8. Заключение (1 час)

Основные проблемы и задачи НИР и ОКР в области совершенствования нетрадиционных типов тепловых двигателей и специальных установок с ними.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

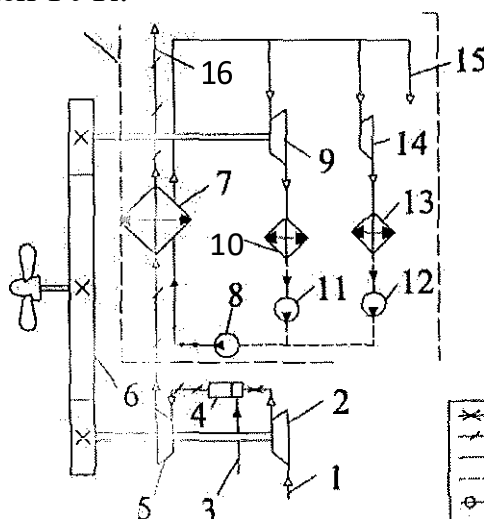
Занятие 1. Разработка тепловых схем КДСЭУ (4 часа)

- 1) Разработка тепловой схемы комбинированной дизельной СЭУ по приведенной схеме;
- 2) Расчет основных параметров.



Занятие 2. Расчет параметров УДСЭУ и показателей ТУК (2 часа)

- 1) Разработка тепловой схемы комбинированной дизельной СЭУ по приведенной схеме;
- 2) Расчет основных параметров КДСЭУ.
- 3) Расчет показателей ТУК.



Занятие 3. Оценка основных показателей и параметров КДУФ (4 часа)

- 1) Разработка тепловой схемы комбинированной дизельной СЭУ с форсажным контуром по привлеченной схеме;

2) Расчет основных параметров

Занятие 4. Изучение конструкций ДВПТ и его элементов (2 часов)

- 1) Изучение конструкции двигателей с внешним подводом тепла (Двигатель Стирлинга);
- 2) Описание цикла, привести схему двигателя;
- 3) Достоинства и недостатки.
- 4) Расчёт циклов и показателей рабочего процесса ДВПТ.

Лабораторные работы (8 час.)

Занятие 1. Изучение конструкции двигателя Ванкеля(2 часа)

- 1) Изучение конструкции двигателя Ванкеля;
- 2) Описание цикла, привести схему двигателя;
- 3) Достоинства и недостатки.

Занятие 2. Конструктивно-кинематические схемы и принцип действия судовых бесшатунных поршневых ДВС С.С. Баландина(2 часа)

- 1) изучение конструкции двигателя Баландина;
- 2) Описание цикла, привести схему двигателя;
- 3) Достоинства и недостатки.

Занятие 3. Способы смесеобразования в МТД и регулирования степени сжатия в двигателях с $\epsilon = \text{var}$ (2 часа)

- 1) Изучение конструкции многотопливных двигателей;
- 2) Описание цикла, привести схемы двигателей;
- 3) Достоинства и недостатки.

Занятие 4. Конструктивные особенности и параметры современных ТАД(2 часа)

- 1) Ознакомление с конструктивными особенностями и параметрами современных адиабатных двигателей.
- 2) Ознакомление с марками, свойствами, преимуществами и требованиями к керамическим материалам.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные типы двигателей» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени и выполнения	Форма контроля
1.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
2.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
3.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
4.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
5.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
6.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
7.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
8.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
9.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
10.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
11.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
12.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
13.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
14.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
15.	Межсессионное время	Конспект, контрольный	10	ПР-2, УО-1

		опрос, ответы на зачете		
16.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
17.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	10	ПР-2, УО-1
18.	Межсессионное время	Конспект, контрольный опрос, ответы на зачете	3	ПР-2, УО-1
19.	В конце сессии	Подготовка к экзамену	9	Экзамен
20.		Всего	182	

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточный контроль	
1	Турбокомпаудные адиабатные двигатели (ТАД)	ОПК-5	Знает нетрадиционные виды энергии, рабочие циклы и конструктивные схемы;	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет оценивать факторы и показатели нетрадиционных двигателей с точки зрения влияния на экологии, безопасную эксплуатацию		
			Владеет методами сбора, обработки и анализа информации по новой технике		
2	Спецтипы СДУ на базе ДВС с переменной степенью сжатия (ϵ — <i>varia</i>)	ОПК-5	Знает методы оптимизации параметров нетрадиционных типов двигателей;	ПР-1, ПР-2	УО1, См. вопросы к экзамену
			Умеет выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований		
			Владеет методами научных исследований.		
3	Многотопливные двигатели (МТД) специальных типов СДУ	МК-4	Знает приемы сравнения с другими тепловыми двигателями на основе анализа соответствующих преимуществ и недостатков;	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет использовать терминологию, квалификацию и принцип действия каждого типа машин;		
			Владеет методами разработки компоновочных схем установок с нетрадиционными двигателя-		
4	Спецтипы установок с двигателями В.М. Кушуля	МК-4	Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет разбираться в специальных типах различных конструктивных схем и принципов действия;		
			Владеет навыком углубленного поиска современных достижений науки и передовой техно-ЯОУИИ		

5	Спецтипы установок с двигателями Ванкеля	ПК-7	Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет разбираться в специальных типах различных конструктивных схем и принципов действия;		
			Владеет навыком углубленного поиска современных достижений науки и передовой техно-		
6	Спецтипы установок на базе двигателей с внешним подводом теплоты (ДВПТ)	ПК-7	Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники;		
			Владеет навыком углубленного поиска современных достижений науки и передовой технологии		
7	Комбинированные дизельные СЭУ (КДСЭУ)	ПК-7	Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
			Умеет использовать терминологию, квалификацию и принцип действия каждого типа машин;		
			Владеет методами разработки компоновочных схем установок с нетрадиционными двигателя-		

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С.Иванов. - 2-е изд. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 240 с. [Электронный ресу •1 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504931>]

2. Технология судостроения: учебное пособие для вузов ч. 1 / С. В. Власов, К. В. Грибов; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа, Владивосток, Издательство Дальневосточного федерального университета, 2016, 176 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://elib.dvfu.ru/vital/access/manajer/Repository/feFu:3421>]

Дополнительная литература

1. Технология судоремонта: учебник / В.И. Седых, О.К. Балякин, 2-е изд., перераб. и доп. Владивосток: Морской государственный университет: Дальнаука, 2008. — 403 с. (НБ ДВФУ)

2. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота: учебное пособие / В. В. Маницын., Москва: Колос, 2009. — 533 с. (НБ ДВФУ)

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Специальные типы двигателей» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта. Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса

нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами

и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Рекомендации по работе с учебной и научной литературой. Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

Рекомендации по подготовке к экзамену. Целью экзамен является проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и РГЗ.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи экзамена, отражен в списке экзаменационных вопросов и программе курса «Специальные типы двигателей».

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи экзамена и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за экзамен предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед экзаменом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на экзамен, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на экзамене необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. экзамен должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в

первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVerVision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е,	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electro1 Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-5 <i>Способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов</i>	Знает
Умеет		использовать терминологию, квалификацию и принцип действия каждого типа машин;
Владеет		методами разработки компоновочных схем установок с нетрадиционными двигателями;
ПК-4 - <i>готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</i>	Знает	судовые и функциональные системы; - топливо, смазочные материалы судовых энергетических установок; - правила технической эксплуатации судовых систем, энергетических установок и других судовых механизмов.
	Умеет	- подготавливать к пуску, пускать, включать в работу и останавливать системы энергетических установок.
	Владеет	практическим опытом эксплуатации судовых специальных машин и механизмов, судовых систем и технических устройств;
ПК-7 - <i>готовность обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</i>	Знает	методы обоснования принятия конкретных решений при разработке технологических процессов.
	Умеет	выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.
	Владеет	навыками принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Турбокомпаундные адиабатные двигатели (ТАД)	ОПК-5	Знает нетрадиционные виды энергии, рабочие циклы и конструктивные схемы;	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экза-

			<p>Умеет оценивать факторы и показатели нетрадиционных двигателей с точки зрения влияния на экологию, безопасную эксплуатацию</p> <p>Владеет методами сбора, обработки и анализа информации по новой технике;</p>		мену
2	Спецтипы СДУ на базе ДВС с переменной степенью сжатия ($\epsilon = \text{varia}$)	ОПК-5	<p>Знает методы оптимизации параметров нетрадиционных типов двигателей;</p> <p>Умеет выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований</p> <p>Владеет методами научных исследований.</p>	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
3	Многотопливные двигатели (МТД) специальных типов СДУ	ПК-4	<p>Знает приемы сравнения с другими тепловыми двигателями на основе анализа соответствующих преимуществ и недостатков;</p> <p>Умеет использовать терминологию, квалификацию и принцип действия каждого типа машин;</p> <p>Владеет методами разработки компоновочных схем установок с нетрадиционными двигателями;</p>	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
4	Спецтипы установок с двигателями В.М. Кушуля	ПК-4	<p>Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей</p> <p>Умеет разбираться в специальных типах различных конструктивных схем и принципов действия;</p> <p>Владеет навыком углубленного поиска современных достижений науки и передовой технологии</p>	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
5	Спецтипы установок с двигателями Ванкеля	ПК-7	<p>Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей</p> <p>Умеет разбираться в специальных типах различных конструктивных схем и принципов действия;</p> <p>Владеет навыком углубленного поиска современных достиже-</p>	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену

			ний науки и передовой технологии		
6	Спецтипы установок на базе двигателей с внешним подводом теплоты (ДВПТ)	ПК-7	Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей Умеет пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники; Владеет навыком углубленного поиска современных достижений науки и передовой технологии	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену
7	Комбинированные дизельные СЭУ (КДСЭУ)	ПК-7	Знает состояние и перспективы развития нетрадиционных двигателей Умеет использовать терминологию, квалификацию и принцип действия каждого типа машин; Владеет методами разработки компоновочных схем установок с нетрадиционными двигателями;	ПР-1, ПР-2	УО-1, См. вопросы к экзамену

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Специальные типы двигателей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, частично выполнением курсового проекта.

Тематика курсовых работ

1. Рабочее тело ДВПТ – свойства, характеристики и примеры влияния на основные параметры рабочего процесса.

2. Тепловой баланс и токсичность ДВПТ.

3. Особенности регулирования мощности и проблемы автоматизации ДВПТ.

4. РПСД: понятие, особенности, классификация, преимущества и недостатки.

5. Рабочий процесс РПСД и основные показатели.

6. Сравнение РПСД с другими тепловыми двигателями.

7. Сущность нового термодинамического цикла ДВС и его диаграмма.

8. Проблемы и способы достижения многотопливности двигателей.

9. Основные отличия рабочего процесса МТД от ДВС с объемным способом смесеобразования.

10. Особенности пленочного смесеобразования и его разновидности.

11. Схема топливоподготовки в судовых дизелях.

12. Влияние степени сжатия ϵ на параметры турбопоршневого дизеля.

13. Привести схему и объяснить систему наддува «Гипербар».

14. Классификация способов изменения ε , конструктивные разновидности и их особенности.

15. Судовые бесшатунные поршневые ДВС С.С. Баландина: понятие, кинематическая схема, особенности рабочего процесса и параметры.

16. Меры по снижению теплонапряженности деталей цилиндропоршневой группы дизеля. Характеристика и особенности керамических материалов.

17. ТАД: понятие, тепловой баланс, преимущества и недостатки, область применения и основные технико-термические данные.

Тест

1. Перечислите основные детали движения и их назначение для судового дизеля.

1. Поршень

- a) передает давление газов шатуну
- b) вращает каленчатый вал
- c) измеряет давление
- d) создает уплотнение

2. Шатун.....

- a) записывает индикаторную диаграмму
- b) перекачивает топливо
- c) передает движение от поршня к коленвалу
- d) измеряет температуру

3. Коленвал.....

- a) передает вращение от шатунов маховику
- b) служит для сбора масла
- c) создает давление в цилиндре
- d) глушит шум двигателя

4. Поршневой палец

- a) преобразует возвратно-поступательное движение во вращательное
- b) соединяет поршень с шатуном
- c) вращает поршень
- d) перемещает коленвал

4.Маховик.....

- a) 1 – создает крутящий момент
- b) 2 – накапливает кинетическую энергию
- c) 3 – соединяет шатун с коленвалом
- d) – изменяет газораспределение.

1.Что такое индикаторная и эффективная мощность, и какова связь между ними?

5.Индикаторная мощность...

- a) определяется по индикаторной диаграмме и отличается от эффективной мощности на величину механического КПД
- b) практически это одно и тоже
- c) они не связаны между собой.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Специальные типы двигателей» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Экзамен проводится в виде ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Специальные типы двигателей»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стан- дартная)	Требования к сформированным компетенциям
	«заче- но»/ «от- лично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

5 (100-86)		излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

1. КДСЭУ: понятия, классификация, сущность оптимизации параметров.
2. ДПТУ: системно - иерархическая структура и общий порядок проектирования.
3. КДСУЭ: тепло – и энергопотребление, совместное использование вторичных энергоресурсов.
4. Привести пример тепловой системы ТУК.
5. Объяснить сущность обобщенной тепловой схемы ДПТУ.
6. КДУФ: понятие, особенности, выбор типа и основные параметры.

7. Особенности компоновки КДУФ.
8. Сущность методики проектирования КДУФ.
9. Степень форсажа КДУФ и её влияние на основные показатели.
10. Анализ спектра режимов работы КДУФ и особенности распределения мощностей базовой (БУ) и форсажной (ФУ) установок.
11. Параллельная работа БУ и ФУ. Работа КДУФ на маневрах.
12. ДВПТ: понятие, классификация, принцип действия двигателя Стирлинга.
13. Преимущества и недостатки ДВПТ в сравнении с дизелями.
14. Сравнительный анализ ДВПТ различных типов и основные параметры.
15. Схема внешнего контура ДВПТ и характеристика элементов.
16. Тепловые преобразователи и теплообменники внутреннего контура ДВПТ.
18. Рабочее тело ДВПТ – свойства, характеристики и примеры влияния на основные параметры рабочего процесса.
19. Тепловой баланс и токсичность ДВПТ.
20. Особенности регулирования мощности и проблемы автоматизации ДВПТ.
21. РПСД: понятие, особенности, классификация, преимущества и недостатки.
22. Рабочий процесс РПСД и основные показатели.
23. Сравнение РПСД с другими тепловыми двигателями.
24. Сущность нового термодинамического цикла ДВС и его диаграмма.
25. Проблемы и способы достижения многотопливности двигателей.
26. Основные отличия рабочего процесса МТД от ДВС с объемным способом смесеобразования.
27. Особенности пленочного смесеобразования и его разновидности.
28. Схема топливоподготовки в судовых дизелях.

29. Влияние степени сжатия ϵ на параметры турбопоршневого дизеля.
30. Привести схему и объяснить систему наддува «Гипербар».
31. Классификация способов изменения ϵ , конструктивные разновидности и их особенности.
32. Судовые бесшатунные поршневые ДВС С.С. Баландина: понятие, кинематическая схема, особенности рабочего процесса и параметры.
33. Меры по снижению теплонапряженности деталей цилиндропоршневой группы дизеля. Характеристика и особенности керамических материалов.
34. ТАД: понятие, тепловой баланс, преимущества и недостатки, область применения и основные технико-термические данные.