



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

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О.)

« 10 » января 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента МТиТ

(подпись)

М.В. Китаев

(Ф.И.О.)

« 10 » января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальные типы энергоустановок

**Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника, системотехника объектов морской инфраструктуры**

(Энергетические комплексы и оборудование морской техники)

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 0 час.

практические занятия 36

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 20 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) 0

курсовая работа / курсовой проект нет

зачет нет

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2020 г. № 1042.

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения Машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента протокол № 4 от «30» декабря 2021 г.

Заведующий отделением ММТиТ

Составитель (ли): Изотов Н.В.

М.В. Грибиниченко

Владивосток

2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные типы энергоустановок»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений, ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов (в том числе в интерактивных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов.

Целями и задачами дисциплины является ознакомление студентов на завершающей стадии обучения со специальными типами судовых и стационарных энергетических установок 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 массо-габаритными показателями и несомненно являющихся достойными установками XXI века среди существующих и прочих.

Содержания изучаемой дисциплины включает в себя: назначение, классификацию, принцип действия, конструктивные и технологические особенности, тепловые схемы в составе судовых установок, преимущества и недостатки, показатели и свойства, технико-экономические параметры, область применения и эксплуатационные особенности, требования Правил Российского морского Регистра судоходства (РМРС) и соответствующих нормативно-технических документов (НТД), экологические и прочие проблемы.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные типы энергоустановок» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры

с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;

- 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.

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-4 способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы	ПК-4.1 Знание физические и механические характеристики разработанных составных частей судов, плавучих конструкций ПК-4.2 Умение делать выводы и заключения, выбирать методики анализа данных, соответствующих поставленным целям ПК-4.3 Организация разработки комплекса мероприятий, требований и рекомендаций на основе анализа результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, натурных испытаний и обобщения опыта испытаний судов, плавучих конструкций и их составных частей в процессе эксплуатации для реализации их в дальнейшем при строительстве и сдаче заказов
научно-исследовательский	ПК-7 готовностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	ПК-7.1 Знание порядка проведения исследования технического уровня объектов технологии ПК-7.2 Умение пользоваться методами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам проводимых исследований ПК-7.3 Подготовка докладов и представление результатов исследований на научно-технических советах, тематических семинарах, конференциях, в научно-технических обществах в области судостроения и судоремонта

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК-4.1 Знание физические и механические характеристики разработанных составных частей судов, плавучих конструкций	Знание принципов работы и условий эксплуатации разработанных составных частей судов, плавучих конструкций
	Умение анализировать состояние и перспективы развития как судостроения в целом, так и отдельных направлений
	Владение навыками анализа и систематизации показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих конструкций и их составных частей
ПК-4.2 Умение делать выводы и заключения, выбирать методики анализа данных, соответствующих поставленным целям	Знание методики анализа информации
	Умение обобщать полученные данные
	Владение навыками оформления заключений и рекомендаций по усовершенствованию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей
ПК-4.3 Организация разработки комплекса мероприятий, требований и рекомендаций на основе анализа результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, натурных испытаний и обобщения опыта испытаний судов, плавучих конструкций и их составных частей в процессе эксплуатации для реализации их в дальнейшем при строительстве и сдаче заказов	Знание технологии информационной поддержки изделия
	Умение анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий судостроения
	Владение навыками организации разработки и внедрения предложений по модернизации судов, плавучих конструкций и их составных частей в перспективных разработках
ПК-7.1 Знание порядка проведения исследования технического уровня объектов технологии	Знание цели проведения патентного исследования
	Умение оценивать эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области судостроения и судоремонта
	Владение навыками определения состояния исследований в интересующем технологическом поле
ПК-7.2 Умение пользоваться методами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам проводимых исследований	Знание процедуры и методики проведения патентных исследований
	Умение оценивать достоверность информационных ресурсов
	Владение навыками проведения анализа преимуществ изобретения в сравнении с существующими на рынке изобретениями
ПК-7.3 Подготовка докладов и представление результатов исследований на научно-технических советах, тематических семинарах, конференциях, в научно-технических обществах в области судостроения и судоремонта	Знание видов патентных исследований
	Умение пользоваться навыками подготовки рецензий, рефератов, статей, докладов и научных публикаций
	Владение навыками по подготовке информационных обзоров, рецензий, отзывов и заключений на техническую документацию в области судостроения и судоремонта

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I.	1	-	-	36	-	63	45	УО-1; ПР-2
2	Раздел 2.		-	-	36	-	63	45	
	Итого:		-	-	36	-	63	45	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(00 часов)

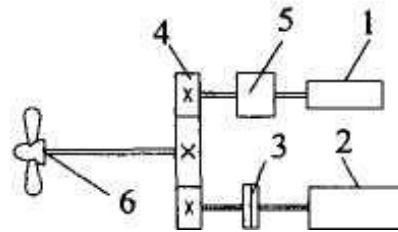
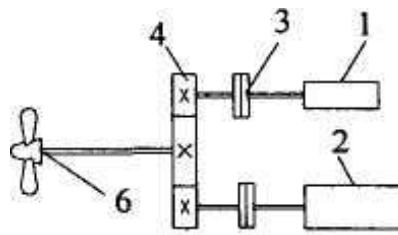
Не предусмотрено учебным планом

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (36 часов, в том числе 20 часов в интерактивной форме)

Практические занятия (36 часов, в том числе 20 часов в интерактивной форме)

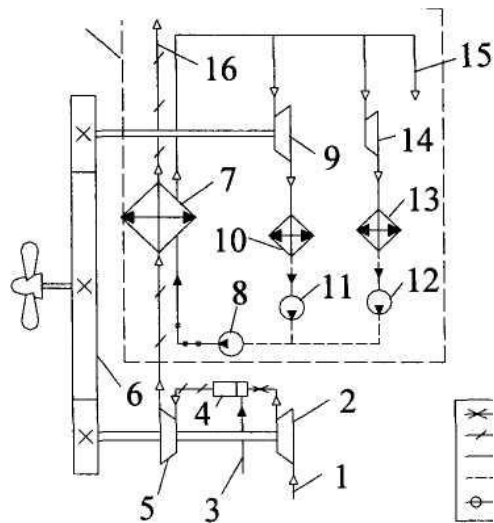
### Занятие 1. Разработка тепловых схем КДСЭУ (2 часа)

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



### Занятие 2. Расчёт параметров КДСЭУ 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 (2 часа)

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

**Занятие 4. Изучение конструкций ДВПТ и его элементов (5 часов, в том числе 5 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

- 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.

**Занятие 5. Изучение конструкции двигателя Ванкеля (2 часа)**

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

**Занятие 6. 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 7. Способы смесеобразования в МТД и регулирования степени сжатия в двигателях с  $\varepsilon = \text{varia}$  (2 часа)**

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

**Занятие 8. 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.

**Занятие 9. Ветроурубинная установка лопаточного типа (5 часов, в том числе 5 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

- 1) Изучение устройства ветроурубинной установки лопаточного типа;
- 2) Измерение ее характеристик.

Обеспечение работы: натурная турбинная установка лопаточного типа, чашечный анемометр, динамометр и секундомер.

**Занятие 10. Исследование ветроурубины фрикционного типа (2 часа)**

- 3) Изучение устройства ветроурубинной установки фрикционного типа;
- 4) Измерение ее характеристик.

Обеспечение работы: лабораторная турбинная установка фрикционного типа, чашечный анемометр, моментометр и электронный частотомер.

**Занятие 11. Солнцеприемные установки (5 часов, в том числе 5 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

- 1) Изучение устройства солнцеприемных установок;
- 2) Измерение их характеристик.

Обеспечение работы: тепловая солнцеприемная установка, фотоэлектрическая солнцеприемная установка, вольтметр.

**Занятие 12. Теплонасосная установка (5 часов, в том числе 5 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

- 1) Изучение устройство теплонасосной установки;
- 2) Измерение ее характеристик.

Обеспечение работы: теплонасосная установка, термометры.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные типы энергоустановок» 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 на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
2	4 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
3	7 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
4	9 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
5	12 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
6	13 неделя	Конспект, Контрольный опрос	6	ПР-2 контрольная работа
7	15 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
8	17 неделя	Выполненное семестровое задание, опрос	45	УО-1 Собеседование

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Разработка тепловых схем КДСЭУ Расчёт параметров КДСЭУ и показателей ТУК Оценка основных показателей и	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену

	параметров КДУФ				
2	Изучение конструкций ДВПТ и его элементов Изучение конструкции двигателя Ванкеля	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
		ПК-7	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
3	Конструктивно-кинематические схемы и принцип действия судовых бесшатунных поршневых ДВС С.С. Баландина Способы смесеобразования в МТД и регулирования степени сжатия в двигателях с $\varepsilon = \text{varia}$	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
		ПК-7	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
4	Конструктивные особенности и параметры современных ТАД Ветротурбинная установка лопаточного типа Исследование ветротурбины фрикционного типа	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
		ПК-7	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
5	Солнцеприемные установки Теплонасосная установка	ПК-4	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	ПР-2 контрольная работа	Вопросы к экзамену
		ПК-7	знает	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену
			владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы к экзамену

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Дружинин, А. М. Модернизация двигателей внутреннего сгорания : цилиндропоршневая группа нового поколения / А. М. Дружинин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 150 с. — ISBN 978-5-9729-0158-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68994.html>

2. Епифанов, В. С. Судовые двигатели внутреннего сгорания : методические рекомендации / В. С. Епифанов, Д. А. Попов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 121 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76718.html>

### **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».

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПУД 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 энергоустановок» предполагается проведение аудиторных практических занятий 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 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 экзамена является проверка качества усвоения содержания дисциплины.

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

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал, прослушанный в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по 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**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Специальные типы энергоустановок» включает в себя: лабораторию ДВС, дизели, измерительные

приборы в соответствии с описанием лабораторных работ; мультимедийное оборудование, графические станции, программы и учебно-методические пособия и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

- Обучающие видеофильмы, примеры программ, разработанных для соответствующих разделов курса.
- Опросы, тесты и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.
- Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.

Представление выполненных заданий в виде презентаций

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.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Специальные типы энергоустановок» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при



подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Специальные типы энергоустановок» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам СЭУ. Второй вопрос касается углубленного изучения монтажа и производства СЭУ.

### **Методические указания по сдаче зачета**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора отделения (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании отделения по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **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.
- 17) Рабочее тело ДВПТ – свойства, характеристики и примеры влияния на

основные параметры рабочего процесса.

18) Тепловой баланс и токсичность ДВПТ.

19) Особенности регулирования мощности и проблемы автоматизации ДВПТ.

20) РПСД: понятие, особенности, классификация, преимущества и недостатки.

21) Рабочий процесс РПСД и основные показатели.

22) Сравнение РПСД с другими тепловыми двигателями.

23) Сущность нового термодинамического цикла ДВС и его диаграмма.

24) Проблемы и способы достижения многотопливности двигателей.

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

26) Особенности пленочного смесеобразования и его разновидности.

27) Схема топливоподготовки в судовых дизелях.

28) Влияние степени сжатия  $\eta$  на параметры турбопоршневого дизеля.

29) Привести схему и объяснить систему наддува «Гипербар».

30) Классификация способов изменения  $\eta$ , конструктивные разновидности и их особенности.

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

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

33) ГАД: понятие, тепловой баланс, преимущества и недостатки, область применения и основные технико-термические данные.

## Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5  (100-86)	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его 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.

## Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) 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.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Критерии оценивания для собеседования / устного опроса**

100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и

последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.