



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

Научные основы проектирования судовых энергетических установок

Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(Энергетические комплексы и оборудование морской техники)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 0 час.

практические занятия 54 час.

лабораторные работы 0

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 18 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 2 семестр

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

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

М.В. Грибиниченко

Составитель: Н.В. Изотов

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Научные основы проектирования судовых энергетических установок»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений, ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 54 часа (в том числе в интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: общие понятия о специальных типах энергоустановок, их устройстве, назначении и так далее.

Дисциплина «Научные основы проектирования судовых энергетических установок» логически и содержательно связана с другими специальными дисциплинами. Теоретической основой является «Теоретическая механика». Используются знания, полученные при изучении физики, математики, сопротивления материалов, материаловедение, основы проектирования и конструирования, основы технологии и другие дисциплины. Используется в других дисциплинах и в дипломном проектировании, и способствует формированию инженерного кругозора, повышению квалификации специалистов.

Изучаемая дисциплина формирует основные компетенции специалистов в области океанотехники и ориентирована на следующие виды профессиональной деятельности (компетенции):

- проектная;
- научно-исследовательская.

Современный инженер-судостроитель должен иметь высокий уровень общеинженерной и теплотехнической подготовки для понимания процессов, происходящих в судовых энергетических установках.

Целью дисциплины является: ознакомление студентов на завершающем стадии обучения с научными основами проектирования судовых энергетических

установок на базе в основном традиционных и в ряде случаев перспективных тепловых двигателей различных конструктивных схем и принципов действия в том числе и оригинальных двигателей внутреннего сгорания, обладающих соответствующей экономичностью, повышенной надежностью, умеренными массо-габаритными показателями и, несомненно, являющихся достойными установками XXI века среди существующих.

Задача дисциплины "Научные основы проектирования судовых энергетических установок" заключается в понимании студентами структуры тепловых двигателей и систем, которые их обслуживают, а также обучить студентов умению делать анализ и выявлять их достоинства и недостатки. Дать студентам знания по основополагающим вопросам судовых энергетических установок- технической термодинамике, тепломассообмену, гидромеханике и аэродинамике, а также основам работы главных и вспомогательных двигателей и устройств современных судов, на базе которых они смогут в дальнейшем осваивать материал специальных дисциплин. В курсе излагаются свойства рабочих тел. Основные законы термодинамики принципы и анализ работы тепловых двигателей, а также все механические системы, обеспечивающие работу главных и вспомогательных двигателей.

После изучения дисциплины «Научные основы проектирования судовых энергетических установок» знать и понимать работу любого судового двигателя и аппарата и систем их обслуживающих, а также уметь выполнить оценочные расчёты для их выбора.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы 72 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 занятия
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	Пуско-наладочные работы	2	-	-	6	-	90	-	УО-1 ПР-9
2	. Разработка схемы измерений характеристик судового ДВС	2	-	-	8				
3	Обработка результатов измерений характеристик СЭУ	2	-	-	8				
4	Анализ погрешностей		-	-	8				
5	Стендовые испытания дизелей		-	-	6				
6	Изучение методов обработки индикаторных диаграмм		-	-	6				
7	Анализ процесса тепловыделения по индикаторным диаграммам		-	-	6				
8	Оптимизационные задачи при проектировании ДВС		-	-	6				
	Итого:		-	-	54	-	90	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено учебным планом

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (54 часа, в том числе 18 часов в интерактивной форме)

Занятие 1. Пуско-наладочные работы (6 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Осмотр ДВС на наличие неисправностей и отсутствие посторонних предметов.

2. Пуск судового дизеля.

3. Термодинамические испытания ДВС с воспламенением от сжатия.

4. Изучение механических систем судового дизеля.

Занятие 2. Разработка схемы измерений характеристик судового ДВС (8 часов)

1. Классификация измерений.

2. Требования к характеристикам приборов; выбор средств измерений.

3. Погрешности измерений.

4. Основные понятия и определения.

5. Случайные погрешности непосредственно измеряемых величин.

Занятие 3. Обработка результатов измерений характеристик СЭУ (8 часов)

1. Методы обработки результатов измерений.

2. Доверительные оценки при неизвестной точности измерений. Оценка истинного значения величины с помощью распределения Стьюдента.

3. Погрешности сложных опытов. Математический аппарат определения погрешности функции по известным случайным ошибкам измерения ряда параметров.

4. Занесение измерений в таблицы. Вывод.

Занятие 4. Анализ погрешностей (8 часов)

1. Методы анализа погрешностей
2. Вынужденные колебания упругой системы прибора для измерения быстроменяющейся величины.
3. Анализ инерционных погрешностей.
4. Гидравлическое успокоение.

Занятие 5. Стендовые испытания дизелей (6 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Изучение принципа работы на стенде.
2. Конструкции и основные части стенда.
3. Определение крутящего момента и эффективной мощности двигателя.
4. Виды нагрузочных устройств.

Занятие 6. Изучение методов обработки индикаторных диаграмм (6 часов)

1. Методы обработки индикаторных диаграмм.
2. Требования к частотным характеристикам индикаторов. Механические индикаторы. Электрические индикаторы. Состав и свойства. Достоинства и недостатки.
3. Сравнение датчиков электрических индикаторов. Требования к датчикам в отношении частотного диапазона, чувствительности, нелинейности, влияние температуры.
4. Полученные измерения заносятся в таблицу. Вывод.

Занятие 7. Анализ процесса тепловыделения по индикаторным диаграммам (6 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)

1. Методы измерения температур в ДВС.
2. Виды измерения, термометры, основанные на тепловом расширении.
3. Термометрические пирометры, термо - э.д.с. материалов. Стандартные термопары.
4. Определение участков наиболее подвергающихся тепловым потерям.

Занятие 8. Оптимизационные задачи при проектировании ДВС (6 часов)

1. Способы повышения КПД двигателя.

2. Поиск оптимального значения методом Гаусса-Зайделя при зависимости эффективного КПД поршневого двигателя внутреннего сгорания от степени сжатия имеет вид кривой имеющей максимальное значение.

3. Поиск оптимального значения степени сжатия методом Гаусса –Зайделя при изменении степени сжатия на один шаг (начиная с 6).

1. Поиск оптимального значения методом Гаусса – Зайделя при зависимости эффективного КПД поршневого двигателя внутреннего сгорания от степени сжатия и от коэффициента избытка воздуха имеет вид эллиптического параболоида.

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждым лекционным занятием обучающемуся необходимо изучить повторить материал изученный на предыдущем занятии.

Самостоятельная работа № 1..

Требования. Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме курсового проекта (ПР-9). Каждый студент получает свой **вариант с исходными данными для проектирования.**

Темы курсовых проектов

1. Разработка проекта СЭУ с ДВС мощность 5000 кВт и частотой вращения 200 об/мин.

2. Разработка графика нагрузки вспомогательного двигателя.

3. Разработка краткого процесса монтажа вспомогательного ДВС на судне.

4. Разработка проекта СЭУ с использованием возобновляемых источников энергии.

5. Разработка проекта дейдвудного устройства, гребного вала, и гребного винта контейнеровоза с СЭУ мощностью 20000 кВт.

6. Разработка тепловой схемы СЭУ.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Научные основы проектирования судовых энергетических установок» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение задания;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов 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.	1 неделя	опрос	6	УО-1
2.	4 неделя	Выполненное задание, опрос	6	УО-1
3.	8 неделя	Выполненное задание. опрос	6	УО-1
4.	10 неделя	Выполненное задание. опрос	6	УО-1
5.	12 неделя	Выполненное задание, опрос	6	УО-1
6.	17 неделя	Выполненное задание, опрос	6	УО-1
7.		экзамен	36	УО-1

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию

предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании реферата рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки

(карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа № 1.

Требования. Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме курсового проекта (ПР-9). Каждый студент получает свой **вариант с исходными данными для проектирования**. Выполнение курсовой работы направлено на углубление теоретических и прикладных знаний, полученных обучающимися в процессе прослушивания лекционных курсов, на практических занятиях.

Критерии оценки курсового проекта по дисциплине

Оценка	50-60баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение курсового проекта	Проект не выполнен	Проект выполнен не полностью. Выводы не сделаны	Проект выполнен в соответствии с заданием. Не все выводы сделаны и обоснованы	Проект выполнен в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора. Выводы обоснованы
Представление	Проект не представлен	Представленные расчёты и чертежи не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы Графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами	Проект представлен в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами Все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ)
Оформление	Проект не оформлен	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word, ACAD)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (WORD, ACAD,). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература

Методические рекомендации по написанию курсового проекта

Содержание и структура курсовой работы

Оптимальный объем курсовой работы - 30-45 страниц текста, подготовленного на компьютере в формате Word.

Структура курсовой работы включает следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Основные разделы.
5. Заключение по работе.
6. Список использованной литературы.
7. Приложения (1 чертеж)

Курсового проекта должна быть оформлена на одной стороне листа бумаги формата А4, содержит, примерно, 1800 знаков на странице (включая пробелы и знаки препинания). Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах бумаги формата не более А3 и А2. Текст следует печатать через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, в таблицах – 12, в подстрочных сносках – 10. Страницы, на которых излагается текст, должны иметь поля: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 30 мм; правое – 10 мм.

Абзацный отступ должен соответствовать 1,25 см и быть одинаковым по всей работе.

Защита курсового проекта включает краткий доклад студента (не более 5 минут), ответы на вопросы (2-5) по предмету проекта.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Пуско-наладочные работы	ПК-4.2 Умение делать выводы и заключения, выбирать методики анализа данных, соответствующих поставленным целям	Знание методики анализа информации	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Умение обобщать полученные данные		вопросы к зачету
			Владение навыками оформления заключений и рекомендаций по усовершенствованию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей		вопросы к зачету
2	. Разработка схемы измерений характеристик судового ДВС	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	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Умение анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий судостроения	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками организации разработки и внедрения предложений по модернизации судов, плавучих конструкций и их составных частей в перспективных разработках	ПР-9 курсовой проект	
3	Обработка результатов измерений характеристик СЭУ	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	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Умение анализировать состояние и перспективы развития как судостроения в целом, так и отдельных направлений	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками анализа и систематизации показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих конструкций и их составных частей	ПР-9 курсовой проект	
4	Анализ	ПК-4.1 Знание	Знание принципов работы и	УО-1	вопросы к

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	погрешностей	физические и механические характеристики разработанных составных частей судов, плавучих конструкций	условий эксплуатации разработанных составных частей судов, плавучих конструкций	собеседование / устный опрос	зачету
			Умение анализировать состояние и перспективы развития как судостроения в целом, так и отдельных направлений	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Владение навыками анализа и систематизации показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих конструкций и их составных частей	ПР-9 курсовой проект	вопросы к зачету
5	Стендовые испытания дизелей	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	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Умение анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий судостроения	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Владение навыками организации разработки и внедрения предложений по модернизации судов, плавучих конструкций и их составных частей в перспективных разработках	ПР-9 курсовой проект	вопросы к зачету
6	Изучение методов обработки индикаторных диаграмм	ПК-4.2 Умение делать выводы и заключения, выбирать методики анализа данных, соответствующих поставленным целям	Знание методики анализа информации	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Умение обобщать полученные данные	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Владение навыками оформления заключений и рекомендаций по усовершенствованию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей	ПР-9 курсовой проект	вопросы к зачету
7	Анализ процесса тепловыделения	ПК-4.3 Организация разработки	Знание технологии информационной поддержки изделия	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	я по индикаторным диаграммам	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	Умение анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий судостроения	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Владение навыками организации разработки и внедрения предложений по модернизации судов, плавучих конструкций и их составных частей в перспективных разработках	ПР-9 курсовой проект	вопросы к зачету
8	Оптимизационные задачи при проектировании и ДВС	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	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Умение анализировать состояние и перспективы развития как судостроения в целом, так и отдельных направлений	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету
			Владение навыками анализа и систематизации показателей эксплуатационно-технических характеристик судов, плавучих конструкций и их составных частей	ПР-9 курсовой проект	вопросы к зачету

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Чижиумов, С. Д. Особенности проектирования и производства надводных кораблей : учебное пособие / С. Д. Чижиумов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 86 с. — ISBN 978-5-4497-1018-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105710.html>

2. Чижиумов, С. Д. Особенности проектирования и производства надводных кораблей : учебное пособие / С. Д. Чижиумов. — Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2018. — 87 с. — ISBN 978-5-7765-1356-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102094.html>

Дополнительная литература

1. Якунчиков, В. В. Проектирование машинного отделения : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / В. В. Якунчиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 118 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46312.html>

2. Пивнев, П. П. Основы проектирования и конструирования гидроакустической аппаратуры : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2916-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87741.html>

3. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4682>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
3. <http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».
4. <http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.
5. <http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.
6. <http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

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. Программное обеспечение электронного ресурса сайт ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

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

Научная электронная библиотека eLIBRARY.

Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

Электронно-библиотечная система «IPRbooks».

Электронно-библиотечная система «Znanium»

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Российский морской регистр судоходства <https://rs-class.org/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале и заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы. На лекционных занятиях преподаватель дает обзор основных положений теории и практических методов для решения рассматриваемых задач. При этом рекомендуется литература и указываются ссылки на предлагаемые материалы.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является **самостоятельная работа** по дисциплине. В ходе этой работы студенты должны овладеть практическими навыками работы. Для этих целей следует изучать

основы теории, выполнять предложенные преподавателем работы и самостоятельные задания.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины и посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

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,	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	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	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	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, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	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 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol 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).	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

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.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Научные основы проектирования судовых энергетических установок» используются следующие оценочные средства:

УО-1 Собеседование: 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.

ПР-9 Курсовой проект: Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Научные основы проектирования судовых энергетических установок» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (2-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса из перечня предлагаемых вопросов.

Методические указания по сдаче зачете

Зачет принимается ведущим преподавателем на последнем практическом занятии. При условии полного выполнения рейтинг-плана студент получает

зачет автоматически. При наличии пропусков или невыполненных вовремя заданий, следует их выполнить и предоставить преподавателю для защиты.

Форма проведения зачета устная.

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

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

Присутствие на зачете 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 зачет с сопровождающими.

При неявке студента на зачет в электронной ведомости делается запись «не явился».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по предмету (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы и курсовые проекты).

Вопросы к зачету

1. Что называется судовой энергетической установкой и что в неё входит?
2. Классификация СЭУ по назначению.
3. Классификация судов по видам главной СЭУ.
4. Изобразите общую схему преобразования энергии в главной СЭУ.
5. Какой основной принцип работы тепловых двигателей и как он осуществляется? Что изучает техническая термодинамика?

6. Изобразите общую схему преобразования тепла в работу.
7. Что такое термодинамическое рабочее тело, для чего оно нужно и чем характеризуется?
8. Опишите физический смысл основных параметров рабочего тела и запишите связь между ними для идеального газа (уравнения состояния).
9. Опишите четыре вида давлений и запишите связь между ними. Какое из четырёх давлений является параметром состояния?
10. Какая из нескольких температурных шкал является шкалой, по которой определяется температура как параметр состояния и в чём её физический смысл?
11. Каков физический смысл удельной и универсальной газовой постоянной и их размерности?
12. Определения идеального и реального газа. Уравнения Клапейрона и Менделеева-Клапейрона.
13. Сформулируйте четыре закона идеального газа и два следствия одного из них.
14. Что такое термодинамическая система координат и как изображаются в ней состояния и процессы, протекающие с газами?
15. Дайте определение теплоёмкости и общие пределы её изменения для газа.
16. Способы задания теплоёмкости газа, её размерности и связь между ними.
17. Значения теплоёмкости газа при адиабатном, изотермическом, изохорном и изобарном процессах.
18. Связь между C_p и C_v , - уравнение Р. Майера и его физический смысл.
19. Значения C_p и C_v для идеальных газов различной атомности.
20. Запишите выражения для определения изменения внутренней энергии, энтальпии и работы расширения газа.
21. Запишите формулировки аналитического выражения I закона термодинамики.
22. Энтальпия и выражение I закона термодинамики через энтальпию.

23. Перечислите четыре основные газовые процессы и запишите их уравнения.

24. Что такое политропный процесс и каково его уравнение. Покажите, что оно является общим для четырёх основных газовых процессов.

25. Что такое политропный процесс и какой его график?

26. Что такое термодинамический цикл? Дайте прямого и обратного цикла.

27. Как оценивается эффективность прямых и обратных циклов?

28. Что такое цикл Карно и в чём его идеальность?

29. Изобразите в P-V координатах цикл Карно и опишите его протекание.

30. Дайте несколько формулировок Второго закона термодинамики.

31. Что такое энтропия и какова аналитическая запись Второго закона термодинамики?

32. Изобразите схему и поясните принцип работы ПСУ.

33. Изобразите схему и поясните принцип работы ГТУ.

34. Перечислите классификации судовых ДВС.

35. Запишите обозначения судовых дизелей по ГОСТ 10150 - 92.

36. Изобразите схему и опишите принцип действия 2^x-тактного дизеля.

37. Изобразите схему и опишите принцип действия 4^x-тактного дизеля.

38. Перечислите преимущества и недостатки 2^x-тактных дизелей.

39. Изобразите и опишите индикаторную диаграмму 2^x-тактного дизеля.

40. Изобразите и опишите индикаторную диаграмму - 4^x тактного дизеля.

41. Изобразите или опишите примерный энергетический баланс судовых дизелей.

42. Перечислите основные виды мощностей и к.п.д. судовых дизелей.

43. Дайте определение среднему индикаторному и среднему эффективному давлению.

44. Что такое скоростная характеристика судового дизеля?

45. Что такое нагрузочная характеристика судового дизеля?

46. Что такое винтовая характеристика судового дизеля?

47. Перечислите основные составляющие остова и их назначение для

судового дизеля.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

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) 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.

Вопросы для собеседования / устного опроса

1. Что называется судовой энергетической установкой и что в неё входит?
2. Классификация СЭУ по назначению.
3. Классификация судов по видам главной СЭУ.
4. Изобразите общую схему преобразования энергии в главной СЭУ.
5. Какой основной принцип работы тепловых двигателей и как он осуществляется? Что изучает техническая термодинамика?
6. Изобразите общую схему преобразования тепла в работу.
7. Что такое термодинамическое рабочее тело, для чего оно нужно и чем характеризуется?
8. Опишите физический смысл основных параметров рабочего тела и запишите связь между ними для идеального газа (уравнения состояния).
9. Опишите четыре вида давлений и запишите связь между ними. Какое из четырёх давлений является параметром состояния?
10. Какая из нескольких температурных шкал является шкалой, по которой определяется температура как параметр состояния и в чём её физический смысл?

11. Каков физический смысл удельной и универсальной газовой постоянной и их размерности?
12. Определения идеального и реального газа. Уравнения Клапейрона и Менделеева-Клапейрона.
13. Сформулируйте четыре закона идеального газа и два следствия одного из них.
14. Что такое термодинамическая система координат и как изображаются в ней состояния и процессы, протекающие с газами?
15. Дайте определение теплоёмкости и общие пределы её изменения для газа.
16. Способы задания теплоёмкости газа, её размерности и связь между ними.
17. Значения теплоёмкости газа при адиабатном, изотермическом, изохорном и изобарном процессах.
18. Связь между C_p и C_v , - уравнение Р.Майера и его физический смысл.
19. Значения C_p и C_v для идеальных газов различной атомности.
20. Запишите выражения для определения изменения внутренней энергии,
21. энтальпии и работы расширения газа.
22. Запишите формулировки аналитического выражения I закона термодинамики.
23. Энтальпия и выражение I закона термодинамики через энтальпию.
24. Перечислите четыре основные газовые процессы и запишите их уравнения.
25. Что такое политропный процесс и каково его уравнение. Покажите, что оно является общим для четырёх основных газовых процессов.
26. Что такое политропный процесс и какой его график?
27. Что такое термодинамический цикл? Дайте прямого и обратного цикла.
28. Как оценивается эффективность прямых и обратных циклов?
29. Что такое цикл Карно и в чём его идеальность?
30. Изобразите в $P-V$ координатах цикл Карно и опишите его протекание.

31. Дайте несколько формулировок Второго закона термодинамики.
32. Что такое энтропия и какова аналитическая запись Второго закона термодинамики?
33. Изобразите схему и поясните принцип работы ПСУ.
34. Изобразите схему и поясните принцип работы ГТУ.
35. Перечислите классификации судовых ДВС.
36. Запишите обозначения судовых дизелей по ГОСТ 10150 - 92.
37. Изобразите схему и опишите принцип действия 2х-тактного дизеля.
38. Изобразите схему и опишите принцип действия 4х-тактного дизеля.
39. Перечислите преимущества и недостатки 2х-тактных дизелей.
40. Изобразите и опишите индикаторную диаграмму 2х-тактного дизеля.
41. Изобразите и опишите индикаторную диаграмму - 4х тактного дизеля.
42. Изобразите или опишите примерный энергетический баланс судовых дизелей.
43. Перечислите основные виды мощностей и к.п.д. судовых дизелей.
44. Дайте определение среднему индикаторному и среднему эффективному давлению.
45. Что такое скоростная характеристика судового дизеля?
46. Что такое нагрузочная характеристика судового дизеля?
47. Что такое винтовая характеристика судового дизеля?
48. Перечислите основные составляющие остова и их назначение для судового дизеля.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Темы курсовых проектов

1. Разработка проекта СЭУ с ДВС мощность 5000 кВт и частотой вращения 200 об/мин.
2. Разработка графика нагрузки вспомогательного двигателя.
3. Разработка краткого процессамонтажавспомогательного ДВС на судне.
4. Разработка проекта СЭУ с использованием возобновляемых источников энергии.
5. Разработка проекта дейдвудного устройства, гребного вала, и гребного винта контейнеровоза с СЭУ мощностью 20000 кВт.
6. Разработка тепловой схемы СЭУ.

Критерии оценки курсового проекта

Оценка	50-60баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение	Проект не выполнен	Проект выполнен не полностью, выводы не сделаны	Проект выполнен в соответствии с заданием, но не все выводы сделаны и обоснованы	Проект выполнен в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные; графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора; выводы обоснованы
Представление	Проект не представлен	Представленные расчёты и чертежи не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы; графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами	Проект представлен в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами; все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ.
Оформление	Проект не оформлен	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы компьютерные технологии; отсутствуют ошибки в представляемой информации

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Ответы только на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошее ориентирование в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения, использована дополнительная литература